エルサルバドル政府

教育省

算数 6

第2巻

教師用指導書

第二版

ESMATE

jica

第2巻 6 第2版 算数 教師用指導書

エルサルバドル政府

教育省

算数 6

第2巻

教師用指導書

第二版

Carla Evelyn Hananía de Varela
教育科学技術大臣

Ricardo Cardona Alvarenga
教育科学技術省副大臣
善意協力

Wilfredo Alexander Granados Paz
中等（第3サイクルおよび中等）教育局長
名誉代理

Janet Lorena Serrano de López
基礎教育局長
名誉代理

Santiago Alfredo Flores Amaya
予防社会プログラム局長
名誉代理

Roberto Alejandro Rivera Campos
科学技術イノベーション教育課長

Félix Abraham Guevara Menjívar
科学技術イノベーション教育部長（数学）

Gustavo Antonio Cerros Urrutia
中等教育カリキュラム専門家部長

教育省執筆専門チーム

第一版
Alejandra Natalia Regalado Bonilla
Liseth Steffany Martínez de Castillo

第二版
Wendy Stefanía Rodríguez Argueta
Diana Marcela Herrera Polanco
Salvador Enrique Rodríguez Hernández
Ana Ester Argueta Aranda
Ruth Abigail Melara Viera
Vitelio Alexander Sola Gutiérrez
Francisco Antonio Mejía Ramos
Norma Elizabeth Lemus Martínez
Doris Cecibel Ochoa de González

レイアウトチーム
Judith Samanta Romero de Ciudad Real
Francisco René Burgos Álvarez

文体修正
Ana Esmeralda Quijada Cárdenas

国際協力機構（JICA）を通じた日本の技術協力

表紙の図には教育的概念が含まれます。平面図と捉えた場合、大きさの異なる平行四辺形と正六角形を見つけることができ、また立体としてとらえた場合には、幾何学的な立方体が組み合わさってできた空間のそれぞれ異なる位置に配置された立方体と見立てることもできます。

372.704 5
M425 算数6 ［電子資料］：教師用指導書：第2巻／
Wendy Stefanía Rodríguez Argueta … ［他］；
レイアウト：Judith Samanta Romero de Ciudad Real、Francisco René Burgos Álvarez；
監修 文体修正 Ana Esmeralda Quijada Cárdenas
-- 第2版 -- サンサルバドル、エルサルバドル：教育省（MINED）、2020年。
電子資料1件、（256ページ：図解入り、28 cm. – （Esmate）
電子データ［1ファイル：1 pdf、20 MB］。 -- http://www.mined.gob/index.php/esmate.

ISBN 978-99961-356-5-1（電子書籍）

1. 算数 – 教科書。2. 算数 – 教授 -- ガイド
I. Rodríguez Argueta、Wendy Stefanía、共著、II. タイトル。

BINA/jmh

教師のみなさん

心からご挨拶を申し上げ、エルサルバドルの全国民のために重要な仕事をされていることに感謝します。

教育科学技術省（MINEDUCYT）は初中等教育算数・数学指導力向上プロジェクト（ESMATE）を通じて、みなさんのために算数・数学科目の教師用指導書を作成しました。この指導書は日常の指導活動で重要なツールとなるでしょう。

この資料は、当科目の授業を展開する方法を具体的に指導し、その結果エルサルバドルの生徒たちの学びを大きく向上させることを主な目的としています。

この指導教本は生徒用の教科書に対応する授業内容の提案となっていることから、算数学習プログラムの規程を具体的に実現するものであると言えます。

みなさんがこの資料を最大限に活用し、私たちの愛する国の発展に貢献し続けるべく、全力で努力し献身されると確信しています。

敬具

Carla Evelyn Hananía de Varela
教育科学技術大臣

Ricardo Cardona Alvarenga
教育科学技術省副大臣
善意協力

目次

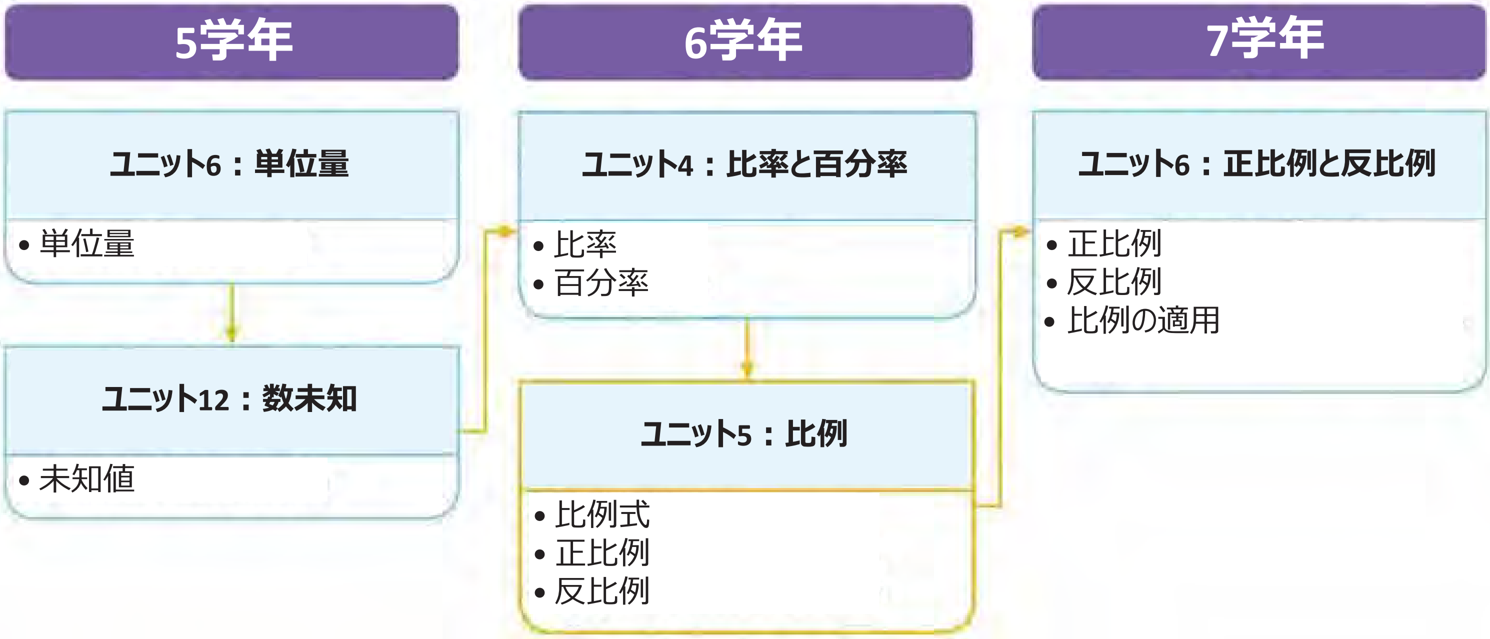
ユニット5

比例

① このユニットのねらい

- 比例式の性質を活かし、適した比率を用いて、身近な場面にある問題を解けるようにします。
- 問題を解く-比例、又は反比例を利用して身近な場面にある問題を解きます。

② 学習の流れと範囲



5学年

ユニット6：単位量
- 単位量

ユニット12：数未知
- 未知値

6学年

ユニット4：比率と百分率
- 比率
- 百分率

ユニット5：比例
- 比例式
- 正比例
- 反比例

7学年

ユニット6：正比例と反比例
- 正比例
- 反比例
- 比例の適用

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 **比例式**	1	同じ比にするための値の変化
	2	等しい比と比例式
	3	比を簡単にする
	4	少数を含む比例式
	5	分数を含む比例式
	6	辺の長さの比率
	7	比例式の性質
	8	未知数と比例式
	9	比例式の基本特性
	10	比例式を用いた問題の解き方
	11	比例配分
	12	復習問題
	13	復習問題

	1	ユニット5のテスト1

2 **正比例**	1	正比例の関係
	2	正比例の性質
	3	正比例の値の特定
	4	その他の正比例する値
	5	数式y = 定数 × x
	6	正比例する値の応用
	7	未知数と正比例
	8	復習問題

3 **反比例**	1	反比例の関係
	2	反比例の性質
	3	反比例する値の特定
	4	数式x × y = 定数
	5	未知数と反比例
	6	復習問題
	7	正比例と反比例

	1	ユニット5のテスト2

授業総数 **28**

+ ユニットテスト1
+ ユニットテスト2

④ 各レッスンの要点

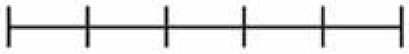
レッスン1

例（全13コマ）

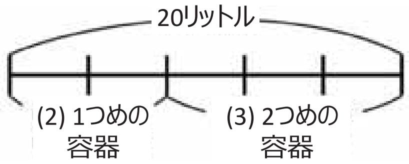
この課は、味、色味、濃度などを構成する比率を、数量が変化しても同じに保つことを目的とすることから始まります。この同じ比率を保つという目的を出発点とし、授業1.2までの内容にあたる、等しい比と比例式の学習に入ります。次の授業では比を簡単にすること、分数又少数を含む比例式の課題に取り組みます。まずは、比率と比の値について、どのように値を求めることができるかをしっかりと理解し、次に授業1.1で学んだ内容を活かし、等しい比と比例式を変えないで、比の前項と後項を同じ数だけ倍にすることを学びます。

その後、未知数を求めることができるよう比例式の性質について学び、又、比例式の基本特性について確かめます。終末には、比例配分を利用し、ある特定の比に基づき定義された値を、均等にではなく、比率で分けることができるようにします。このような課題には、提起された比に関してより理解しやすいような情報が載った図を用いて取り組みます。例えば、20リットルの水を2 : 3の比で2つの容器に分けるとき、次のように解くことができます：

① 線分図を描き、2 + 3 = 5で均等に5等分します（比率が4 : 7の場合は4 + 7 = 11となり11等分になります）。



② 線分図の全体は20リットルの水を表し、2等分は最初の容器、3等分は2つめの容器の割合を表します。



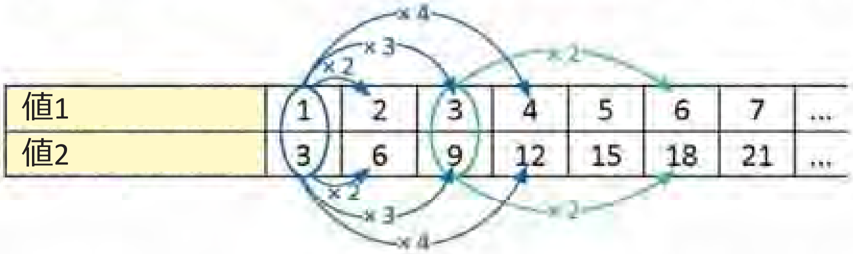
③ 各配分は20 ÷ 5 = 4で4リットルとなります。したがって、1つ目の容器には4 × 2 = 8で8リットルの水が入り、2つ目の容器には4 × 3 = 12で12リットルの水が入ります。8 : 12は2 : 3と同じ比になります。

この課の後は、テスト行い、レッスン1の内容で理解できていない点が残っていないか、又身に付けるべき能力を生徒が習得しているかを確認します。

レッスン2

正比例（全8コマ）

最初の授業では、2つの数の関係性を確かめることから学びます。中学3年の授業で更に詳しく学ぶ内容の導入となります。正比例の関係にある2つの数量がどのように変化していくかを詳しく調べます。つまり、片方の数量が2倍に変化する場合、それに伴い、他方の数量も2倍になります。同様に片方の数値が3倍に変化する場合、それに伴い他方の数量も3倍になります。基本的な性質として、数量の一方が*n*倍になれば，それに対応する他方の数量も*n*倍になります。



値1	1	2	3	4	5	6	7	…
値2	3	6	9	12	15	18	21	…

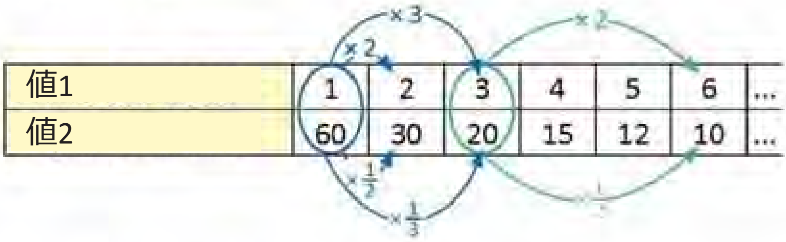
次の授業からは、正比例の関係にある2つの数量の商を求めることを学び、その商がどのような場合に正比例関係で一定であるかを調べ、正比例の関係を表す数式はy = 定数 × xとなることを学びます。最後に、レッスン1の比例式の練習問題と同様に、授業2.1で学んだ定義、あるいは商が一定の場合の性質を用いて、正比例関係にあるときの未知数を求める問題を解きます。

7学年では、引き続き同じ課題に取り組みますが、比例関係を表す図を描けるように、負の数と0の値も内容に含まれてきます。したがって、比例関係にある2つの数量の場合、単に一方の数量が増えるに伴い、もう一方の数量が増えているという関係性を確認するだけでなく、2つの数量の「増加」が正比例の関係として成り立っていることを示す必要があります。また、正の数の定数について学んだあと（6学年で学ぶ内容です）、第3課で負の数の定数について学びますが、その際、一方の数量が増えるに伴い、もう一方の数量は減るという点が正の数の定数と異なる性質であることに注意し、この条件においても同様に比例の関係が成り立つことを理解できるようにしましょう。

レッスン3

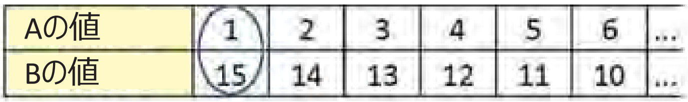
反比例（全7コマ）

前の課と類似した流れで、最初の授業では一方の数量が*n*倍になると、もう一方の数量は逆数である$\frac{1}{n}$倍になるという、反比例の関係性について学びます。



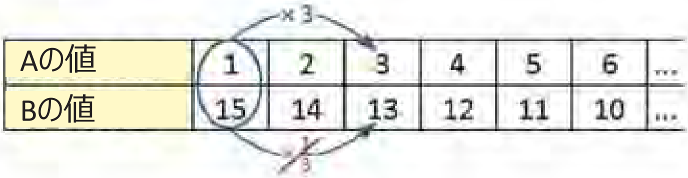
値1	1	2	3	4	5	6	…
値2	60	30	20	15	12	10	…

正比例の時と同様に、反比例でも単に一方の数量が増えると、もう一方の数量が減っていることを表すだけでなく、反比例の関係として成り立っているかを示す必要があります。例えば、下の図では数量A及び数量Bの関係性を表しており、Aが増えるとBが減っていることは明確にわかります：



Aの値	1	2	3	4	5	6	…
Bの値	15	14	13	12	11	10	…

数量Aは1の値から始まり、数量Bは15から始まっています。数量Aの1を3倍にすると答えは3になり、反比例の関係であれば、数量Bの15は$\frac{1}{3}$倍になるはずなのですが、値が13になっているので答えは異なります。



Aの値	1	2	3	4	5	6	…
Bの値	15	14	13	12	11	10	…

したがって、数量Aと数量Bは反比例の関係でないことが分かります。どのようなときに2つの数量の反比例関係が成り立つか確かめる為に、次の課の授業では反比例の定数の性質を理解し、$x \times y =$ 定数の式をつくれるようにします。その後、反比例の関係にあるとき、計算式を用いて未知数を求める問題に挑戦し、このユニットの授業で学んだ内容のまとめとして、比例、反比例、あるいはどちらでもない関係性なのかを実証することに取り組みます。

この課の後は、テストを行い、レッスン2、3の内容で理解できていない点が残っていないかないか、又身に付けるべき能力を生徒が習得しているかを確認します。

レッスン 1 比例式

1.1 同じ比になるための値の変化

復習しよう

① 以下の例にならって比と比の値を埋めましょう。

問題	比 (*a* : *b*)	比の値
1. フアンはコーヒーを大さじ6杯、砂糖を大さじ2杯混ぜました。コーヒーと砂糖の割合はどのようになっていますか？	6 : 2	$\frac{6}{2} = 3$
2. フアンは5回のフリーキックで3ゴール決めました。フリーキックとゴールの割合はどのようになっていますか？	5 : 3	$\frac{5}{3}$
3. ある教室に女の子が10人、男の子が13人います。女の子と男の子の割合はどのようになっていますか？	10 : 13	$\frac{10}{13}$

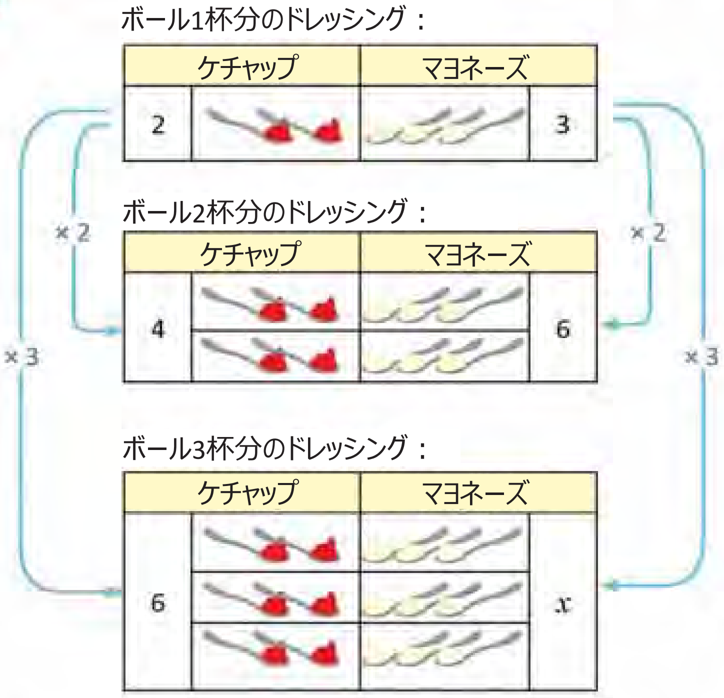
考えてみよう

マリアのレシピでは、ボール1杯分のサラダをカクテルソースで味付けするには、ケチャップ大さじ2とマヨネーズ大さじ3を混ぜ合わせる必要があります。もしケチャップを大さじ6杯分使って同じ味を出そうと思うと、混ぜ合わせるマヨネーズの量は大さじ何杯必要になりますか？マヨネーズの大さじの数をxで表します。

答えてみよう

私は味付けするサラダのボールの個数に合わせてそれぞれ必要となる調味料の大さじの数を表にまとめます。

②



ケチャップ大さじ2と
マヨネーズ大さじ3

ケチャップ大さじ4と
マヨネーズ大さじ6

ケチャップ大さじ6
マヨネーズ大さじx

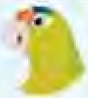
ケチャップ：大さじ6は大さじ2の三倍に相当します。
マヨネーズ：大さじ9は大さじ3の三倍に相当します。つまりx = 9になります。
答え：マヨネーズは大さじ9杯必要になります。

理解しよう

③ 二つの分量の間にa ： bの比の関係が成り立つ場合に、その二つを使って、同じ味や同じ色合い、同じ構成を再現するには、必要な分量になるまでaとbの二つの値を同じ倍数分ずつ増やします。

練習問題：ケチャップを大さじ10杯使う場合、マヨネーズは大さじ何杯必要になりますか？

比a ： bがある場合、aに入る数を分子、bに入る数を分母というのを復習しよう。



ケチャップ	マヨネーズ
大さじ2	大さじ3
大さじ10	大さじx

×5　×5

大さじ10のケチャップはケチャップ大さじ2の5倍です。そうなると、マヨネーズ大さじ3の5倍になるので、つまり、$x = 15$です。

答え： 大さじ15

解いてみよう

1. 各問それぞれのレシピで同じ味になるようにxの値を求めなさい。

④

a.

チョコレート	牛乳
3カップ	2カップ
12カップ	xカップ

×4　×4

$x = 8$

b.

コーヒー	牛乳
2カップ	1カップ
xカップ	7カップ

×7　×7

$x = 14$

c.

水	レモンジュース
7杯	2杯
14杯	x杯

×2　×2

$x = 4$

d.

ケチャップ	マヨネーズ
大さじ2	大さじ5
大さじx	大さじ15

×3　×3

$x = 6$

2. あるレシピでは水と小麦粉のカップ数の割合が1 : 3になっています。
   a. 水6カップに対し、小麦粉は何カップ必要になりますか？
   b. 小麦粉15カップに対し、水は何カップ必要になりますか？

挑戦しよう

ホセじいさんは、カフェオレを作るには、「コーヒー2カップに対し牛乳1カップと砂糖大さじ3」が必要だと言います。コーヒー8カップを使って同じ味のカフェオレを作るには、牛乳は何カップ必要で、砂糖は大さじ何杯を混ぜる必要がありますか？

答え：牛乳4カップと砂糖大さじ12杯を混ぜる必要があります。

達成の目安：

1.1 二つの値の比を使って値を変化させましょう。

ねらい：味や色合い、構成などが同じになるという条件問題から等しい比と比例について学習します。

重要なポイント：❶は、$a:b$の形で表す比とその比の値を商　$\frac{a}{b}$求められることの復習です。もしこのわり算の商が自然数でなかったり、少数でも割り切れない場合は、比の値をそのまま分数で表すことができることを生徒に伝えます。ここでは、生徒たちが、❷の「考えてみよう」の問題でアナが行ったように、（味を変えないためには）ケチャップの大さじの数が3倍になったらマヨネーズの大さじの数も同じ数の分だけ増やさなければならないと直感的に判断できるようになることを目指しています。

❸では、同じ味や同じ色合い、同じ構成を再現する必要がある場合は、$a:b$の比の値は同じ倍数分ずつ増えなくてはならないことを強調する必要があります。これは、❹の問題を解く際にもあてはまります。

指導案：ここから、値が分かっていないものを文字を使って表します。生徒には文字のxと符号の×を混同しないように注意を促します。2a.の「解いてみよう」の問題では、水のカップと小麦粉のカップの割合が1：3であるなら、つまり1カップにの水に対して3カップの小麦粉を使うことなることを念押しします。

問題の解き方：

2. 比1：3は水1カップにつき、3カップの小麦粉を使うことを表しています。

a.

水	小麦粉
1カップ	3カップ
6カップ	xカップ

×6　×6

$x = 18$

答え：小麦粉は18カップ使います。

b.

水	小麦粉
1カップ	3カップ
xカップ	15カップ

×5　×5

$x = 5$

答え：水は5カップ必要です。

日付：

授業：1.1

Re　比　比の値

$5:3 \longrightarrow \frac{5}{3}$

$10:13 \longrightarrow \frac{10}{13}$

Ⓐ もしケチャップを大さじ6杯使う場合、マヨネーズは大さじ何杯使うことになりますか？

Ⓢ ボール1つ分の分量：

ケチャップ	マヨネーズ
2	3

ボール3つ分の分量：

ケチャップ	マヨネーズ
6	⑨

×3　×3

ケチャップ：大さじ6は大さじ2の3倍です。
マヨネーズ：大さじ9は大さじ3の3倍です。

答え：マヨネーズは大さじ9杯使います。

Ⓡ 1. xの値を求めましょう。

a.

チョコレート	牛乳
3カップ	2カップ
12カップ	xカップ

×4　×4

$x = 8$

b.

コーヒー	牛乳
2カップ	1カップ
xカップ	7カップ

×7　×7

$x = 14$

宿題：92ページ

レッスン 1

1.2 等しい比と比例式

考えてみよう

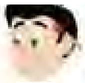
① アナとカルロスは青いペンキと白いペンキを混ぜて水色のペンキを作りました。アナは青いペンキを3缶と白いペンキを4缶使いました。一方カルロスは青いペンキを6缶、白いペンキを8缶使いました。

a. それぞれが使った青いペンキの缶と白いペンキの缶の数の比を求めましょう。
b. 同じような水色になりましたか？

答えてみよう

a. アナが使った青いペンキの缶の数と白いペンキの缶の数の比は3 : 4で、カルロスの使った缶の比は6 : 8です。僕が比の値を計算するとこうなりました。

$$\text{アナ} \rightarrow \frac{3}{4} \qquad \text{カルロス} \rightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{4}{\cancel{8}}} = \frac{3}{4}$$



ホセ

答え：比の値は $\frac{3}{4}$ (または0.75)です。

b. はい、どちらも同じ比の値 $\frac{3}{4}$ だったので、二人は同じトーンの水色のペンキを作りました。

理解しよう

②
- 二つの比が同じ比の値を持っているとき、それを**等しい比**といいます。
- 二つの等しい比の間にある同等性を**比例**といいます。つまり、*a* : *b*の比と*c* : *d*の比が同じであるなら、その比例はこのように表します。

$$a : b = c : d$$

また、a、*b*、c、*d*にそれぞれ数を入れて、「a対*b*は、c対*d*」と読みます。

例えば3 : 4と6 : 8は比の値が $\frac{3}{4}$ または0.75）なので等しい比になります。この比はこのような比例式で表すことができます。

3 : 4 = 6 : 8

知っていますか？

比例は「=」の代わりに「：：」を使って表すこともできます。なので、3 ：4：：6 ：8は比例の関係を表しています。

解いてみよう

③ 1. それぞれの設問で出た比は等しいですか？等しい場合は、比例式を書きましょう。

a. 2 : 3と6 : 9
b. 16 : 12と4 : 3
c. 4 : 5と8 : 15

2. カルロスとダニエルはカクテルソースを作りました。それぞれのレシピのケチャップとマヨネーズの比を書いて、同じ味になっているか説明しましょう。

カルロス	
ケチャップ	マヨネーズ
大さじ4	大さじ6

ダニエル	
ケチャップ	マヨネーズ
大さじ6	大さじ9

3. カフェオレのアイスキャンディーを作るために、ベアトリスのお母さんはコーヒーを4カップと牛乳を3カップ使います。
a. コーヒー牛乳の比の値を求めましょう。
b. ベアトリスはアイスキャンディーを作ろうと思ってコーヒー12カップと牛乳9カップを混ぜ合わせました。彼女が作ったアイスキャンディーはお母さんが作るアイスキャンディーと同じ味になりますか？

達成の目安：

1.2 比の値の同等性を確認しながら二つの比が等しいかどうか判断しましょう。

ねらい：比例式を理解するために等しい比の概念を確認します。

重要なポイント：❶では、b.の問題に答えるために比の値を計算して比べる必要があります。❷では、等しい比と比例式がどんなものであるかを学習します。この授業では比例式の正しい読み方と表し方をしっかりマスターする必要があります。❸の問1.では各問題の比の値を計算する必要がでてくるので、生徒たちには、分数で表して、約分できる場合は約分するように指導します。問2.では、求められてはいませんが、味が同じになっているかを確認するためにはそれぞれの比の値を計算する必要があります。

指導案：生徒たちが比を書く際、値の順番に注意する必要があります。例えば、設問❶の問a.では、青いペンキの缶と白いペンキの缶の数の比を求められていますが、アナの場合は、青いペンキの缶と白いペンキの缶の数の比は、3 : 4で、カルロスの場合は6 : 8が正しい書き方です。比の値が少数や自然数でない場合は、分数で表す様に指示をするといいでしょう。

問題の解き方：

1. それぞれの比の値が同じかどうか確かめるために計算をします。

a. 2 : 3 $\longrightarrow \frac{2}{3}$

6 : 9 $\longrightarrow \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{2}{3}$

2 : 3 = 6 : 9となり、これは等しいです。

b. 16 : 12 $\longrightarrow \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{3}{\cancel{12}}} = \frac{4}{3}$

4 : 3 $\longrightarrow \frac{4}{3}$

16 : 12 = 4 : 3となり、これは等しいです。

c. 4 : 5 $\longrightarrow \frac{4}{5}$

8 : 15 $\longrightarrow \frac{8}{15}$

これは等しくないです。

2. カルロスとダニエルそれぞれのケチャップとマヨネーズの比の値は $\frac{2}{3}$ です。なので、どちらも同じ味がします。

3. a. **R:** $\frac{4}{3}$

b. 12 : 9 $\longrightarrow \frac{\overset{4}{\cancel{12}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{4}{3}$　**答え：**はい、同じ味になります。

日付：　　**授業：**1.2

Ⓐ アナは青いペンキを3缶と白いペンキを4缶使いました。カルロスは青いペンキを6缶、白いペンキを8缶使いました。

a. それぞれが使った青いペンキ缶と白いペンキ缶の数の比の値を求めましょう。

b. どちらも同じ色になりましたか？

Ⓢ a. アナ → 比は3 : 4 → 比の値は $\frac{3}{4}$ です。

カルロス → 比は6 : 8 → 比の値は $\frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{4}{\cancel{8}}} = \frac{3}{4}$ です。

b. はい、どちらも同じ比の値 $\frac{3}{4}$ を持つので、同じ色になりました。

Ⓡ 1. a. 2 : 3 $\longrightarrow \frac{2}{3}$

6 : 9 $\longrightarrow \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{2}{3}$

2 : 3 = 6 : 9となり、等しい比になっています。

b. 16 : 12 $\longrightarrow \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{3}{\cancel{12}}} = \frac{4}{3}$

4 : 3 $\longrightarrow \frac{4}{3}$

16 : 12 = 4 : 3となり、等しい比になっています。

c. これは等しくないです。

宿題：93ページ

レッスン 1

1.3 最も簡単な等しい比

考えてみよう

① カルロスは赤いペンキを6缶と黄色いペンキを10缶混ぜ合わせて色を作りました。ベアトリスは赤いペンキを9缶と黄色いペンキを15缶混ぜ合わせて色を作りました。二人とも同じオレンジ色のペンキになりましたか？

答えてみよう ②

もし比が等しい比になっている場合は同じオレンジ色のペンキが作られると思います。わたしはそれぞれの比の値を計算します。

カルロス → $\frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{3}{5}$　　ベアトリス → $\frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{3}{5}$

したがってこれらの比は等しいです。つまり、6 : 10 = 9 : 15になります。

答え：カルロスとベアトリスは同じオレンジ色を作っています。

これは、赤いペンキ3缶毎に黄色いペンキが5缶使われることを意味していますね。

ぼくは両方の比の値を計算します。

カルロス → 6 ÷ 10 = 0.6

ベアトリス → 9 ÷ 15 = 0.6

比の値は同じなので、6 : 10 = 9 : 15になり、これは等しい比です。

答え：カルロスとベアトリスは同じオレンジ色を作っています。

理解しよう

より小さい数の等しい比を見つけることを**比の値を簡単にする**といいます。可能な限り小さい自然数をもつ等しい比にすると、**最も簡単な等しい比**または**約分した等しい比**になっています。

例えば6 : 10と9 : 15の比について、最も簡単な等しい比は3 : 5です。$\frac{6}{10}$ と $\frac{9}{15}$ の比の値を約分すると、$\frac{3}{5}$ になり、それは3 : 5の比に相当します。

③ **どうなるでしょうか？**

12 ： 30のもっと簡単な等しい比を求めるには、比の値をできるところまで約分します。

$$\frac{\overset{\overset{2}{\cancel{6}}}{\cancel{12}}}{\underset{\underset{5}{\cancel{15}}}{\cancel{30}}} = \frac{2}{5}$$

なので、12 : 30の一番簡単な等しい比は、2 : 5です。

解いてみよう

④ 1. それぞれの比について、最も簡単な等しい比を求めましょう。

a. 6 : 4　b. 16 : 20　c. 30 : 18　d. 10 : 35　e. 12 : 8

2. フアンとアナはフリーキックをしたときに、どちらが多くのゴールを決められるかを知りたがっています。フアンはフリーキック14回のうち6回でゴールを決めました。アナはフリーキック21回のうち9回でゴールを決めました。どちらが多くゴールを決めたでしょう？

達成の目安：

1.3 与えられた比をもとに最も簡単な等しい比を計算し、*a* : *b*の形で表しましょう。

ねらい：与えられた比を約分して分子と分母ができるだけ小さい自然数になる別の等しい比を作ります。

重要なポイント：前の授業と異なり、設問❶のカルロスとベアトリスの比は（ざっと見たところ）等しくないようです。ここでのねらいは、約分できる比が含まれる問題で、生徒たちが比を約分して分子と分母にできるだけ小さい自然数をもつ別の等しい比、つまり、比の値をそれ以上約分できないところまで約分できるようになることを目指しています。生徒たちも❷でカルメンがしたのと同じ方法で、比の値を約分して解けることが望ましいです。❹の問題ではこの比の値を約分する方法を使って解きます。もしアントニオのやり方、つまり割り算をして解く生徒がいれば、解を分数を使って解いてみるよう指示する必要があります。

指導案：生徒たちに分数を約分するには、❸の方法、つまり、分子と分母のわり算をどんどんすればいいことを念押しします。

問題の解き方：

1. a. 6 : 4 $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{3}{2}$

最も簡単な等しい比は
3 : 2です。

b. 16 : 20 $\longrightarrow \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{5}{\cancel{20}}} = \frac{4}{5}$

最も簡単な等しいし比は
4 : 5です。

c. 30 : 18 $\longrightarrow \frac{\overset{5}{\cancel{30}}}{\underset{3}{\cancel{18}}} = \frac{5}{3}$

最も簡単な等しい比は
5 : 3です。

d.10 : 35 $\longrightarrow \frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{7}{\cancel{35}}} = \frac{2}{7}$

最も簡単な等しい比は
2 : 7です。

e.12 : 8 $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{2}{\cancel{8}}} = \frac{3}{2}$

最も簡単な等しい比は
3 : 2です。

2. フアン $\longrightarrow \frac{\overset{7}{\cancel{14}}}{\underset{3}{\cancel{6}}} = \frac{7}{3}$

アナ $\longrightarrow \frac{\overset{7}{\cancel{21}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{7}{3}$

答え：二人とも得点した割合は同じです。

日付： **授業：**1.3

Ⓐ カルロスは赤いペンキを6缶と黄色いペンキを10缶混ぜ合わせました。ベアトリスは赤いペンキを9缶と黄色いペンキを15缶を混ぜ合わせました。二人は同じオレンジ色のペンキを作ることができましたか？

Ⓢ それぞれの比の値を計算します。

カルロス $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{3}{5}$　ベアトリス $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{3}{5}$

したがって比は等しくなり、6 : 10 = 9 : 15です。

答え：カルロスとベアトリスは同じオレンジ色を作ることができました。

Ⓡ 1. 最も簡単な等しい比を求めましょう。

a. 6 : 4 $\longrightarrow \frac{6}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{2}}}$

最も簡単な等しい比は3 : 2

b. 16 : 20 $\longrightarrow \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{5}{\cancel{20}}} = \frac{4}{5}$

最も簡単な等しい比は4 : 5です。

c. **答え:**5:3です。d. **答え:**2:7です。e. **答え:**3:2です。

2. **答え：**それぞれの比の値は$\frac{7}{3}$なので、二人は同じ割合で得点したことになります。

宿題：94ページ

レッスン 1

1.4 小数を含む比例式

考えてみよう

1 フアンは甘いパンとトウモロコシ粉で作るアトレというおやつを以下のレシピを利用して作ろうとしています。

レシピA
砂糖 0.5ポンド
小麦粉 0.6ポンド

レシピB
シナモン 大さじ2.4
コーンスターチ 大さじ3

フアンはレシピと同じ味にしたいのですが、分量をポンドと大さじの単位でしか計れません。
このレシピで作るには、どれだけの材料が必要になりますか？

答えてみよう


フリア

レシピAの砂糖と小麦粉の分量の重さ（ポンド）の比は0.5 : 0.6です。

同じ味を作るためには分子と分母を同じ数でかければいいと思います。（これは最初の授業で習った通りです！）

分子と分母に10をかけます。

$$0.5 : 0.6 = (0.5 \times 10) : (0.6 \times 10)$$
$$= 5 : 6$$

答え：フアンは砂糖を5ポンドと小麦粉6ポンドを使えばレシピAと同じ味を作ることができます。

2 レシピBのシナモンとコーンスターチの分量の大さじ比は2.4 : 3です。

レシピAの分量の分子と分母に10をかけます。

$$2.4 : 3 = (2.4 \times 10) : (3 \times 10)$$
$$= 24 : 30$$

24 : 30の最も簡単な等しい比は4 : 5です。

答え：フアンはシナモンを大さじ4とコーンスターチ大さじ5を使えばレシピBと同じ味を作ることができます。

フアンは同じ味を作ることができると思います。違う点は、このレシピを使ってできるパンとアトレの数なので、もっと沢山の数ができるはずです。

理解しよう

3 少数で表される比は、自然数の比に直すことができます。数が小数になってしまう時は、次のようにします。

① 分子と分母に10をかけて、自然数で等しい比を作ります。
② 約分できる場合は、①で求めた比を最も簡単な等しい比に直しましょう。

解いてみよう

4 1. 分子と分母が自然数になるように簡単な等しい比に直しましょう。

a. 0.4 : 0.9　　b. 0.9 : 1.5　　c. 1.5 : 3　　d. 2 : 3.5

2. 分子と分母が自然数をもつ等しい比に直しましょう。

a. 0.56 : 0.31　　b. 1.25 : 6

達成の目安：

1.4 項の値が少数になっている比の最も簡単な等しい比を求めましょう。

ねらい：分子または分母が少数になっている比の分子分母それぞれに10または100をかけて、その比を最も簡単な等しい比にします。

重要なポイント：❶のレシピBでは、分子（シナモンの大さじの数）だけ少数ですが、自然数にするために10をかけると、分母（コーンスターチの大さじ数）の方にも同じ数をかける必要がでてくることを明確にします。さらに、このレシピでは等しい比が最も簡単な形にならないので、❷のように10をかけるだけでは十分ではありません。前回の授業で学んだ方法を使う必要がでてきます。❸にある手順はそのまま❹の問1.でも使うことができます。問2.は、10をかけただけではまだ自然数にならないので、さらに適する数（100）をかける必要があることを生徒に説明してあげてもいいかもしれません。

指導案：「考えてみよう」を考える前に、授業1.1で行った内容（比の分子と分母に同じ倍数をかける）と授業1.3（最も簡単な等しい比）を見直しておくよう指示します。そのために、もう一度それぞれの「結論」のコーナーを読ませるのもいいかもしれません。

問題の解き方：

1. a. (0.4 × 10) : (0.9 × 10) = 4 : 9

答え：最も簡単な自然数で表す等しい比は4 : 9です。

b. (0.9 × 10) : (1.5 × 10) = 9 : 15

$$9 : 15 \longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{3}{5}$$

答え：最も簡単な自然数で表す等しい比は3 : 5です。

c. **答え：**最も簡単な自然数で表す等しい比1 : 2です。

d. **答え：**最も簡単な自然数で表す等しい比は4 : 7です。

2. a. **答え：**最も簡単な自然数で表す等しい比は56 : 31です。

b. **答え：**最も簡単な自然数で表す等しい比は5 : 24です。

日付： **授業：**1.4

Ⓐ フアンは次のレシピを使います。

レシピA	レシピB
砂糖0.5ポンド	シナモン大さじ2.4
小麦粉0.6ポンド	コーンスターチ大さじ3

分量をポンドと大さじでしか計れない場合、使う分量はどれだけになりますか？

Ⓢ Aでは、砂糖と小麦粉の比は0.5 : 0.6です。この分子と分母に10をかけます。

$$\begin{aligned} 0.5 : 0.6 &= (0.5 \times 10) : (0.6 \times 10) \\ &= 5 : 6 \end{aligned}$$

答え：砂糖5ポンドと小麦粉6ポンド

Bでは、シナモンとコーンスターチの大さじ数の比は2.4 : 3です。

24 : 30の最も簡単な等しい比は4 : 5です。

答え：シナモン大さじ4とコーンスターチ大さじ5が必要です。

Ⓡ 1. 最も簡単な等しい比を求めましょう。

a. **答え：**4 : 9です。 b. **答え：**3 : 5です。
c. **答え：**1 : 2です。 d. **答え：**4 : 7です。

2. a.**答え：**56 : 31 b.**答え：**5 : 24

宿題：95ページ

レッスン 1

1.5 分数を含む比例式

考えてみよう

① デザート用バタークリームを作るレシピはバター $\frac{6}{5}$ カップとチーズクリーム $\frac{1}{2}$ オンスです。

a. バターのカップ数とチーズクリームのオンス量の比を表しましょう。
b. カップとオンスの単位でしか計れない場合、同じ味を作るにはバターは何カップ必要で、クリームチーズは何オンス必要になりますか？

答えてみよう

a. バターとクリームチーズの比は $\frac{6}{5} : \frac{1}{2}$ です。


カルロス

b. 同じ味を出すためには、分子と分母に同じ数をかけてカップとオンスの単位に変えればいいと思います。

分子と分母に5と2の最小公倍数である10をかけます。

$$\frac{6}{5} : \frac{1}{2} = \left(\frac{6}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \overset{2}{\cancel{10}}\right) : \left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \overset{5}{\cancel{10}}\right)$$
$$= (6 \times 2) : (1 \times 5)$$
$$= 12 : 5$$

答え：バターは12カップ、クリームチーズは5オンス使う必要があります。

理解しよう

分数で表された比は次の方法を使って自然数の等しい比に直すことができます。

② ① 自然数の等しい比作るために分子と分母にそれぞれの最小公倍数をかけます。
② 約分できる場合は、①で求めた比を最も簡単な等しい比に直しましょう。

解いてみよう

③ 分子と分母が自然数となる最も等しい比に直しましょう。

a. $\frac{1}{7} : \frac{3}{4}$
b. $\frac{4}{5} : \frac{7}{5}$
c. $\frac{1}{3} : \frac{4}{5}$
d. $\frac{2}{3} : \frac{5}{3}$
e. $\frac{3}{4} : \frac{9}{4}$
f. $\frac{2}{7} : \frac{4}{7}$
g. $\frac{3}{7} : 4$
h. $2 : \frac{4}{5}$

自然数は分母1を使って分数で表すことができることを復習しよう。たとえば、です $3 = \frac{3}{1}$

挑戦しよう

ミゲールはコーヒーを作る時、砂糖とコーヒーの比が $\frac{2}{5} : \frac{4}{3}$ となるようします。カルメンは $\frac{1}{2} : \frac{5}{3}$ の比になるコーヒーを作ります。二人のコーヒーは同じ味になりますか？

達成の目安：

1.5 分数の比の最も簡単な等しい比を求めましょう。

ねらい：分子または分母が分数になっている比の最も簡単な等しい比を求めるには、それぞれに分母の最小公倍数をかけます。

重要なポイント：❶では、前回の授業と同じ問題が使われています。今回は、比の分子と分母に分母の最小公倍数をかけて、自然数の等しい値を求めます。❷では、最も簡単な比を求めるために分子と分母に最小公倍数をかける際、先に約分してからかけた方が計算がしやすいです。最後に❸では、①の手順をおさらいします。

問題の解き方：

a. $\left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{7}}}\times\overset{4}{\cancel{28}}\right):\left(\frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}\times\overset{7}{\cancel{28}}\right)=(1\times4):(3\times7)$

$=4:21$

答え：最も簡単な自然数で表す等しい比は
4 : 21です。

b. $\left(\frac{4}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\overset{1}{\cancel{5}}\right):\left(\frac{7}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\overset{1}{\cancel{5}}\right)=(4\times1):(7\times1)$

$=4:7$

答え：最も簡単な自然数で表す等しい比は
4 : 7です。

c. $\left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times\overset{5}{\cancel{15}}\right):\left(\frac{4}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\overset{3}{\cancel{15}}\right)=(1\times5):(4\times3)$

$=5:12$

d. $\left(\frac{2}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times\overset{1}{\cancel{3}}\right):\left(\frac{5}{\underset{1}{\cancel{3}}}\times\overset{1}{\cancel{3}}\right)=(2\times1):(5\times1)$

$=2:5$

e. $\left(\frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}\times\overset{1}{\cancel{4}}\right):\left(\frac{9}{\underset{1}{\cancel{4}}}\times\overset{1}{\cancel{4}}\right)=(3\times1):(9\times1)$

$=3:9$

3 : 9の最も簡単な等しい比は1 : 3です。

f. $\left(\frac{2}{\underset{1}{\cancel{7}}}\times\overset{1}{\cancel{7}}\right):\left(\frac{4}{\underset{1}{\cancel{7}}}\times\overset{1}{\cancel{7}}\right)=(2\times1):(4\times1)$

$=2:4$

2 : 4の最も簡単な等しい比は1 : 2です。

g. **答え：**3 : 28

h. **答え：**5 : 2

挑戦しよう

答え：どちらの比も3 : 10に等しい比になるので、はい、同じ味のコーヒーになっています。

日付：

授業：1.5

Ⓐ あるレシピでは、バターを$\frac{6}{5}$カップ、クリームチーズを$\frac{1}{2}$オンス使います。

a. バターとクリームチーズの比を表しましょう。

b. カップとオンスの単位でしか分量を量れない場合は、どれだけの分量が必要になりますか？

Ⓢ a. 比は$\frac{6}{5}:\frac{1}{2}$です。

b. 分子と分母に5と2の最小公倍数をかけます。

$\frac{6}{5}:\frac{1}{2}=\left(\frac{6}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\overset{2}{\cancel{10}}\right):\left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}}\times\overset{5}{\cancel{10}}\right)$

$=(6\times2):(1\times5)$

$=12:5$

答え：バター12カップとクリームチーズ5オンスです。

Ⓡ 最も簡単な等しい比を求めましょう。

a. $\left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{7}}}\times\overset{4}{\cancel{28}}\right):\left(\frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}\times\overset{7}{\cancel{28}}\right)=(1\times4):(3\times7)$

$=4:21$

答え：自然数をもつ最も簡単な等しい比は4 : 21です。

b. **答え：**4 : 7です。c. **答え：**5 : 12です。

d. **答え：**2 : 5です。e. **答え：**1 : 3です。

f. **答え：**1 : 2です。g. **答え：**3 : 28です。

h. **答え：**5 : 2です。

宿題：96ページ

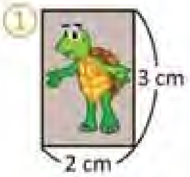
1.6 アスペクト比

考えてみよう

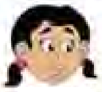
以下の写真を見ましょう。

a. それぞれ底辺と高さの比の値を求めて、簡単な比で表しましょう。

① b. これらの写真の中でどの写真とどの写真が同じ形に見えるか探して、その写真の比の値がどうなっているのかを答えましょう。



答えてみよう



ベアトリス

a. 私はそれぞれの比の値を求めます。

写真	底辺 (cm)	高さ (cm)	比の値
①	2	3	$\frac{2}{3}$
②	4	2	$\frac{4}{2}=2$
③	4	6	$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
④	2	4.5	$\frac{20}{45}=\frac{4}{9}$
⑤	1.6	2.4	$\frac{16}{24}=\frac{2}{3}$

b. 同じ形に見えるのは、①と③と⑤です。これらの写真の底辺と高さの比の値は $\frac{2}{3}$ と等しいです。このことから、底辺は高さの $\frac{2}{3}$ 倍になっていることが分かります。

私はこれらの関係を比例式で表すことができます。

①と③ → 2 : 3 = 4 : 6
①と⑤ → 2 : 3 = 1.6 : 2.4
③と⑤ → 4 : 6 = 1.6 : 2.4

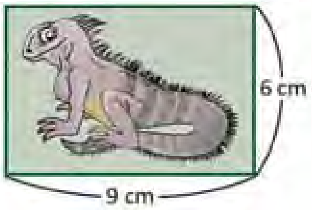
理解しよう

底辺と高さの比を**画像のアスペクト比**といいます。ある二つの画像の縦と横の比が等しい場合、その二つの画像は**同じ見え方**になっています。

テレビの寸法は異なっても、アスペクト比が同じなので、画像は同じように見えます。従来のテレビでは、アスペクト比は4 : 3でしたが、パノラマタイプのアスペクト比は、16 : 9です。

解いてみよう

② カルロスは次の写真を同じ見え方になる別のサイズで印刷したいと思っています。以下にあげるサイズの中でどのサイズ（複数の場合もあります）を選べばいいですか？



a. 底辺18 cm、高さ12 cm

b. 底辺 $\frac{1}{2}$ cm、高さ $\frac{1}{3}$ cm

c. 底辺20 cm、高さ16 cm

d. 底辺1.8 cm、高さ1.2 cm

達成の目安：

1.6 同じアスペクト比をもつ長方形を探しましょう。

ねらい：二つの長方形が同じ形状かどうかを確かめるためには、どちらか一方の長方形の底辺と高さの比（アスペクト比）を求めます。

重要なポイント：この授業では、比喩的に比例式とアスペクト比と密接にかかわっている平面図の相似の概念を導入します。その定義そのものは9学年次の数学で扱います。❶のb.では、「同じ形」というとき、写真のイメージ（一匹のカメ）が同じであればいいという意味ではなく、そのカメが変形していない状態になっているものを探す必要があります。したがって、②と④は対象外となります。❷の各設問では、底辺と高さの寸法がトカゲの写真の寸法と同じ比になっているかどうかを確認します。

問題の解き方：

写真の底辺と高さの比は9 : 6で、その比の値は $\frac{3}{2}$ です。

a. 比 $\longrightarrow$ 18 : 12

比の値 $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{18}}}{\underset{2}{\cancel{12}}} = \frac{3}{2}$

したがって、9 : 6 = 18 : 12

答え：はい、このサイズを選ぶことができます。

b. 比 $\longrightarrow \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

最も簡単な等しい比 $\longrightarrow$ 3 : 2

比の値 $\longrightarrow \frac{3}{2}$

したがって、$9 : 6 = \frac{1}{2} : \frac{1}{3}$

答え：はい、このサイズを選ぶことができます。

c. 比 $\longrightarrow$ 20 : 16

比の値 $\longrightarrow \frac{\overset{5}{\cancel{20}}}{\underset{4}{\cancel{16}}} = \frac{5}{4}$

9 : 6と20 : 16は比例していません。

答え：このサイズを選ぶことはできません。

d. 比 $\longrightarrow$ 1.8 : 1.2

最も簡単な等しい比 $\longrightarrow$ 3 : 2

比の値 $\longrightarrow \frac{3}{2}$

したがって、9 : 6 = 1.8 : 1.2

答え：はい、このサイズを選ぶことができます。

日付： **授業：**1.6

Ⓐ a. それぞれの写真の底辺と高さの比の値を求めましょう。（約分しましょう）

b. 写真の画像が同じ形に見えるものを選びましょう。これらの写真の比の値にはどんな関係が成り立ちますか？

Ⓢ a. ① $\longrightarrow$ 比の値： $\frac{2}{3}$

② $\longrightarrow$ 比の値： $\frac{4}{2} = 2$

③ $\longrightarrow$ 比の値： $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

④ $\longrightarrow$ 比の値： $\frac{20}{45} = \frac{4}{9}$

⑤ $\longrightarrow$ 比の値： $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$

b. ①、③、⑤では写真の画像が同じ形にみえます。これらの写真の底辺と高さの寸法の比の値は $\frac{2}{3}$ に等しいです。

Ⓡ a. 比 $\longrightarrow$ 18 : 12

比の値 $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{18}}}{\underset{2}{\cancel{12}}} = \frac{3}{2}$

したがって、9 : 6 = 18 : 12

答え：はい、このサイズを選ぶことができます。

b. **答え：**はい、このサイズを選ぶことができます。

c. **答え：**いいえ、このサイズを選ぶことはできません。

宿題：97ページ

1.7 比例式の性質

考えてみよう

① それぞれにおいて比例の関係が成り立つようなxの値を求めましょう。

a. $3:5=24:x$　　b. $6:12=2:x$

比例式では比が等しくなることを復習しよう。

答えてみよう

a. 最初の授業で比の分子と分母に同じ数をかけて同じ比を再現する方法を学習しました。

マリオ

②

	分子	分母	
	3	5	
×8	24	x	×8

分子が8倍になって、分母も8倍になりました。なので、

$$x=5\times8=40$$

答え：40

b. 6 : 12 = 2 : xは$6\times\frac{1}{3}=2$だと分かります。したがって6に$\frac{1}{3}$をかけて2となるので、12にも$\frac{1}{3}$をかける必要があります。

$$6\times\frac{1}{3}=2$$

$$x=\overset{4}{\cancel{12}}\times\frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}}=4$$

答え：4

理解しよう

③ 比を表す分子と分母はそれぞれに同じ数をかけたら比が等しくなるので、これらは比例しています。

解いてみよう

④ 1. 比例の関係が成り立つようなxの値を求めましょう。

a. $1:5=5:x$　　b. $6:2=3:x$　　c. $3:1=30:x$

d. $8:16=1:x$　　e. $12:15=24:x$　　f. $20:35=4:x$

2. 比例の関係が成り立つようなxの値を求めましょう。

a. $5:2=x:6$　　b. $18:8=x:4$　　c. $11:13=x:130$

挑戦しよう

二つの数の比が1 : 4になっている数字があります。もしそのうち一方の値がもう一方の値より3つ分大きいとする場合、この値にあてはまる数字は何ですか？

達成の目安：

1.7 分子と分母に同じ数をかけて等しい比を作りましょう。

ねらい： 比例している比の分母または分子を求めます。

重要なポイント： この授業では、授業1.1で学習した方法を使いますが、違う点は、今回はその積が自然数もしくは分数になる点です。さらに等しい比を求める法則や比例式の法則を明らかにします。問❶の各設問では後項(x)の分母を求めなくてはなりません。生徒たちが計算で「完全一致」の正解を出すとは思えず、後項を求める際は、もっと直感的に前項の分子にかける数字を特定する方法を使って解くようにします。（❷のマリオの解き方とよく似ています）そして、その数字を前項の分母にかけてxを求める方法を使います。❸では、等しい比を求めるために比の分子と分母にかける数字が自然数か分数になることを明確にしています。このことを❷のb.の答えを参照して確認します。❹の1.は「考えてみよう」と似ています。2.のまだわかっていない変数xは後項の分子に相当します（問題の解き方は同じです）。

問題の解き方：

1\. a. 前項の分子に5をかけます。そうすると：

$$x = 5 \times 5 = 25$$

答え：25

d. **答え：**2

b. 前項の分子に$\frac{1}{2}$をかけると：

$$x = \overset{1}{\cancel{2}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 1$$

答え：1

e. **答え：**30

c. 前項の分子に10をかけると：

$$x = 1 \times 10 = 10$$

答え：10

f. **答え：**7

2\. a. 前項の分母に3をかけて：

$$x = 5 \times 3 = 15$$

答え：15

b. **答え：**9

c. **答え：**110

挑戦しよう

1と4は1 : 4の比となり、4は1より3大きいです (1 + 3 = 4)

答え：1と4

日付： **授業：**1.7

Ⓐ それぞれにおいて比例の関係が成り立つようなxの値を求めましょう。

a. $3 : 5 = 24 : x$ b. $6 : 12 = 2 : x$

Ⓢ a. 比の分子と分母に同じ数をかけます。

	分子	分母	
	3	5	
×8	24	x	×8

分子に8をかけて、分母にも8をかけます。

$$x = 5 \times 8 = 40$$

答え：40

b. $6 \times \frac{1}{3} = 2$、つまり6に$\frac{1}{3}$をかけると2になります。したがって12にも$\frac{1}{3}$をかけます。

答え：4

$$x = \overset{4}{\cancel{12}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 4$$

Ⓡ 1. xの値を求めましょう。

a. 前項の分子に5をかけると、

$$x = 5 \times 5 = 25$$

答え：25

b. **答え：**1 c. **答え：**10 d. **答え：**2 e. **答え：**30 f. **答え：**7

宿題：98ページ

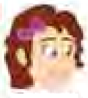
1.8 未知数を含む比例式

考えてみよう

チョコレートクッキーを作るのに必要な小麦粉とチョコレートの分量（グラム）比は5 ： 3です。もしベアトリスが150 g入りの小麦粉一袋を使うとすると、チョコレートは何グラム必要になりますか？この分量をxグラムとします。

答えてみよう

①



カルメン

5 ： 3の比は小麦粉5グラムに対し、3グラムのチョコレートが必要になることを表しています。データ表で表します。

× 30

小麦粉 (g)	チョコレート (g)
5	3
150	x

× 30

同じ味のものを作るためには、5 ： 3 = 150 ： xとなり、小麦粉5 gが150 gになるためには30倍にする必要がある（5 × 30 = 150）ことが分かります。したがって、

$$x = 3 \times 30$$
$$x = 90$$

答え：90グラムです。

アントニオ

比の値は5 : 3で、$\frac{5}{3}$です。味を変えない様にするので、この比の値は150 : xと同じにしなくてはなりません。

以下の関係を使います。

分母 = 分子 ÷ 比の値

$$x = 150 \div \frac{5}{3}$$
$$x = \overset{30}{\cancel{150}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{5}}}$$
$$x = 30 \times 3$$
$$x = 90$$

答え：90グラムです。

一つ目の方法のいいところは、分子や分母を特定する必要がないことや、比の値を求める必要がないことですね。でも小麦粉とチョコレートの分量の関係をそのまま同じにする必要があるのを復習しよう。

理解しよう

比例しているデータにある未知数をみつける際は、データの1つが何倍になっているかを特定して比例式の性質を使って求めることができます。

解いてみよう

② 抜けている分量の値を求めましょう。

a.

小麦粉 (g)	チョコレート (g)
3	2
120	x

b.

小麦粉 (g)	チョコレート (g)
14	10
140	x

c.

小麦粉 (g)	チョコレート (g)
7	3
x	120

d.

小麦粉 (g)	チョコレート (g)
50	40
x	200

挑戦しよう

エルサルバドルの国旗のサイズは長さ3.25 m、幅1.89 mです。アナが長さ1 mでもっと小さいサイズの国旗を作る場合、幅は何センチにする必要がありますか？

達成の目安：

1.8 比例を表すデータの中で欠けているデータを求めましょう。

ねらい：比例式の比の分子または分母を求めなさい。

重要なポイント：前回の授業との違いは、今回の授業では、問題に出てくる比の値が大きい数であるため、かける数を求めることが生徒にとっては難しくなっている点です。以下の関係を復習しよう。

分母 = 分子 ÷ 比の値　　分子 = 分母 × 比の値

生徒の中には❶でアントニオがしているように上記を使って問題を解くことができる生徒もいるかもしれません。逆に授業1.7（❶のカルメンの解き方を参照）と同じ方法を使う生徒もいるかもしれません。❷の問題では二つの方法のどちらを使っても答えは正解となります。

問題の解き方：

a. **方法1**

	小麦粉(g)	チョコレート(g)	
	3	2	
× 40	120	x	× 40

以上のことから、x = 2 × 40 = 80となります。

答え：80

a. **方法2**

比の値（小麦粉 : チョコレート）→ $\frac{3}{2}$

xは後項の分母なので、

$$x = 120 \div \frac{3}{2} = \overset{40}{\cancel{120}} \times \frac{2}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 40 \times 2 = 80$$

答え：80

b. **答え：**100

c. **方法1**

	小麦粉(g)	チョコレート(g)	
	7	3	
× 40	x	120	× 40

以上から、x = 7 × 40 = 280

答え：280

c. **方法2**

比の値（小麦粉 : チョコレート）→ $\frac{7}{3}$

xは後項の分子なので、

$$x = \overset{40}{\cancel{120}} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 40 \times 7 = 280$$

答え：280

d. **答え：**250

挑戦しよう

3.25 : 1.89の最も簡単な等しい比を自然数で表すと、325 : 189なので、比の値は $\frac{325}{189}$です。小さい国旗の幅は $1 \div \frac{325}{189} = \frac{189}{325}$ mにする必要があります。

日付：　　　　**授業：**1.8

Ⓐ 小麦粉とチョコレートの分量（グラム）比は 5 : 3なので、ベアトリスが小麦粉を150 g使った場合、チョコレートは何グラム使うことになりますか？

Ⓢ 方法1

	小麦粉	チョコレート	
	5	3	
× 30	150	x	× 30

小麦粉5 gが30倍になっているので、

$$x = 3 \times 30$$
$$x = 90$$

答え：90 g

方法2

前項の値は$\frac{5}{3}$です。この値は後項でも同じになる必要があります。

$$x = 150 \div \frac{5}{3}$$
$$x = \overset{30}{\cancel{150}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{5}}}$$
$$x = 30 \times 3$$
$$x = 90$$

答え：90 g

Ⓡ 抜けている数の値を求めます。

a. **方法1**

	小麦粉(g)	チョコレート(g)	
	3	2	
× 40	120	x	× 40

以上のことから、x = 2 × 40 = 80となります。

答え：80

b. **答え：**100 c. **答え：**280 d. **答え：**250

宿題：99ページ

レッスン 1

1.9 比例式の基本特性

復習しよう

① 比例の関係が成り立つようなxの値を求めましょう。

a. $4:9=20:x$　　　b. $11:10=x:100$

$x=45$　　　$x=110$

考えてみよう

② 比例式$6:10=9:15$を使って、以下の問題を解きます。

a. 前項の分子に二つ目の分母をかけます。
b. 前項の分母に後項の分子をかけます。
c. a.とb.の結果はどうなりますか？比例式についてどのようなことが言えますか？

答えてみよう

a. 前項の分子は6で後項の分母は15です。かけ算をしたら、こうなりました。

フリア

$$6 \times 15 = 90$$

b. 前項の分母は10で後項の分子は9です。かけ算をしたら、こうなりました。

$$10 \times 9 = 90$$

c. a.とb.の結果は同じだと分かりました！
これにより、比例式において、前項の分子に後項の分母をかけてできた積は前項の分母に後項の分子をかけてできる積と同じになることが分かります。

理解しよう

比例式の基本特性

比例式では、前項の分子に後項の分母をかけた積が前項の分母に後項の分子をかけた積と等しくなります。つまり、比例式$a:b=c:d$

$$a \times d = b \times c$$

で以下が成り立ちます。どんな数でもa、b、c、dで表すことができます。

知っていますか？

比例式$a: b=c: d$の aとdは「外項」といい、bとcは「内項」といいます。したがって、比例式が成り立つ場合は外項の積と内項の積は同じになり、それを式に表すと$a \times d=b \times c$となります。

ユニット5

解いてみよう

③ 以下の問題で比例式の基本特性を証明しましょう。

a. $2:3=6:9$　　b. $5:3=20:12$　　c. $4:6=8:12$　　d. $10:8=30:24$

挑戦しよう

比例が成り立つようなcの値を求めましょう。

$$25:50=c:10$$

達成の目安：

1.9 比例式の基本特性である外構の積と内項の積が同じになっているかを証明しましょう。

ねらい：$a : b = c : d$の比例式の基本特性を$a \times d = b \times c$が成り立つかどうか確認することで明らかにします。

重要なポイント：❶の問題は、分子または分母をかける必要がある数字をみつける方法（授業1.8の方法1）や、前項と分子 = 分母 × 比の値 と分母 = 分子 ÷ 比の値の相関関係（授業1.8の方法2）を使うことで解くことができます。比例式の基本特性を解くためには、❷の設問a.とb.にある手順を使います。それぞれの方法を使って同じ問題を解き、❸はその方法が正しいものであるかどうか確認するための問題を解きます。

問題の解き方：

a. 2 : 3 = 6 : 9では、前項の分子(2)に後項の分母(9)をかけて、

$$2 \times 9 = 18$$

その後で前項の分母(3)に後項の分子(6)をかけます。

$$3 \times 6 = 18$$

したがって、2 × 9 = 3 × 6です。

c . 4 : 6 = 8 : 12の場合

$$4 \times 12 = 48$$
$$6 \times 8 = 48$$

したがって4 × 12 = 6 × 8です。

b. 5 : 3 = 20 : 12では、前項の分子(5)に後項の分母(12)をかけます。

$$5 \times 12 = 60$$

それから、前項の分母(3)に後項の分子(20)をかけます。

$$3 \times 20 = 60$$

したがって、5 × 12 = 3 × 20です。

d. 10 : 8 = 30 : 24の場合

$$10 \times 24 = 240$$
$$8 \times 30 = 240$$

したがって10 × 24 = 8 × 30です。

挑戦しよう

25 × 10 = 250、したがって50 × c = 250です。以上から、c = 250 ÷ 50 = 5であることが分かります。

答え：$c = 5$

日付：　　　　**授業：**1.9

Re　x の値を求めましょう。

a. 4 : 9 = 20 : x
4は5倍になっています。
x = 9 × 5 = 45

b. 11 : 10 = x : 100
10は10倍になっています。
x = 11 × 10 = 110

Ⓐ　比例式6 : 10 = 9 : 15を使って

a. 前項の分子に後項の分母をかけます。
b. 前項の分母に後項の分子をかけます。
c. a.とb.の結果はどうなりますか？

Ⓢ　a. かけ算をすると、こうなります。6 × 15 = 90
b. かけ算をすると、こうなります。10 × 9 = 90

c. a.とb.の答えは同じです！
前項の分子に後項の分母をかけた積は前項の分母に後項の分子をかけた積と同じです。

Ⓡ　基本特性を確認しましょう。

a. 2 : 3 = 6 : 9の場合

$$2 \times 9 = 18$$
$$3 \times 6 = 18$$

したがって、2 × 9 = 3 × 6です。

宿題：100ページ

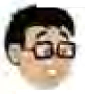
1.10 比例式を用いた問題の解き方

考えてみよう

あるくじ引きでは、当たりくじ60枚に対し100枚のはずれくじを混ぜています。もしはずれくじの数を30枚に減らすと、当たりくじは何枚にするべきですか？

答えてみよう

① 60枚のあたりくじに対し100枚のはずれくじを混ぜると、その比は60 : 100になります。そのデータを表に表します。（xは未知数を表しています）。


カルロス

あたりくじの数	はずれくじの数
60	100
x	30

比を同じにする必要があるので、60 : 100 = x : 30。この場合、100に何をかければ30になるかをすぐ見つける事は難しいので、比例式の性質を利用して答えを求めます。

$$60 \times 30 = 100 \times x$$
$$1,800 = 100 \times x$$

これは、xの100倍が1, 800になるということです。したがって、

$$x = 1,800 \div 100 = 18$$

答え：あたりくじは18枚にする必要があります。

理解しよう

一部の数字が分かっておらず、数が何倍になっているかがすぐに見当がつかない比例式の問題は、比例式の基本特性を用いて解くことができます。

解いてみよう

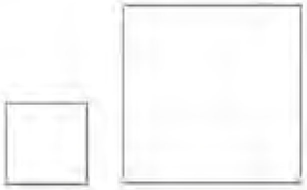
②
1. 甘酢ソースのレシピを作るのに、ウスターソース20 mlとトマトソース30 mlを使いました。もしウスターソースを50 ml使って同じ味のソースを作ろうとすると、トマトソースはどれぐらい使うことになりますか？
2. 縦15 cm、横10 cmの大きさの写真があります。横の長さを12 cmに拡大しようと思うと、縦は何センチになりますか？


アスペクト比におい比例が成り立てば、二つの画像は同じように見えることを復習しよう。

3. ある研究で、牛乳は500 mlで290カロリーあることが分かっています。もし200 mlの牛乳を全量飲んだら、何カロリー摂取したことになりますか？

挑戦しよう

二つの四角形の一辺の長さの比は2 : 5です。もしその内1つの周囲の長さが24 cmである場合、もう1つの四角形の辺の長さは何センチになるでしょうか？



達成の目安：

1.10 未知数を含む比例式の問題を解きましょう。

ねらい：比例式の基本特性をあてはめて、等しい比の未知数を求めます。

重要なポイント：前回までの授業とは異なり、後項を求めるために前項にかける数字を特定するのが難しい比例式になるので、授業1.9.で学習した比例式の基本特性を使う必要があります。❶では、「考えてみよう」のデータを整理して表にすると、100に何をかけたら30になるかがすぐに分からないことに気付きます。そこで、まず比例式の基本特性を使ってみる事を提案します。まず最初の比例式は$60 : 100 = x : 30$となり、その後$60 \times 30 = 100 \times x$へと発展させます。❷の問題では、生徒は❶の問題に使ったのと同じような手順を使って解くことができます。つまり、まず比を求め、その後基本特性をあてはめて比例式を作る方法です。

問題の解き方：

1. 甘酢ソースとウスターソースの分量(ml)の比は20 : 30です。

ウスターソース (ml)	トマトソース (ml)
20	30
50	x

したがって、$20 : 30 = 50 : x$が成り立つので：

$$20 \times x = 30 \times 50$$
$$20 \times x = 1,500$$

以上のことから、$x = 1,500 \div 20 = 75$であることが分かります。

答え：トマトソースは75 ml必要です。

2. 底辺と高さの比は10 : 15です。

底辺 (cm)	高さ (cm)
10	15
12	x

したがって、$10 : 15 = 12 : x$が成り立つので：

$$10 \times x = 15 \times 12$$
$$10 \times x = 180$$

以上のことから、$x = 180 \div 10 = 18$が分かります。

答え：18 cmになります。

3. **答え：**116カロリーです。

挑戦しよう

答え：15 cmです。

日付：

授業：1.10

Ⓐ 当たりくじ60枚に対し100枚のはずれくじが入っています。もしはずれくじの数を30枚に減らすと、当たりくじは何枚入れる必要がありますか？

Ⓢ あたりくじとはずれくじの比は60 : 100です。

あたりくじ	はずれくじ
60	100
x	30

したがって$60 : 100 = x : 30$です。比例式の基本特性を使います。

$$60 \times 30 = 100 \times x$$
$$1,800 = 100 \times x$$

xの100倍が1,800と等しくなるはずです。
したがって、

$$x = 1,800 \div 100 = 18$$

答え：あたりくじは18枚にする必要があります。

Ⓡ 1. 比は20 : 30です。

ウスターソース (ml)	トマトソース (ml)
20	30
50	x

したがって、$20 : 30 = 50 : x$が成り立つので：

$$20 \times x = 30 \times 50$$
$$20 \times x = 1,500$$

以上のことから、$x = 1,500 \div 20 = 75$であることが分かります。

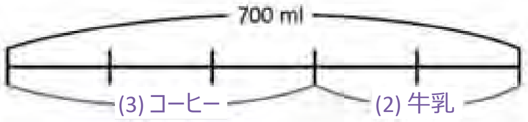
答え：トマトソースは75 ml必要です。

宿題：101ページ

1.11 比例分布

考えてみよう

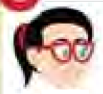
① アントニオはカフェオレを700 ml作りたいと思っています。もし、コーヒーと牛乳の分量(ml)の比が3 : 2である場合、コーヒーは何ミリリットル必要ですか？



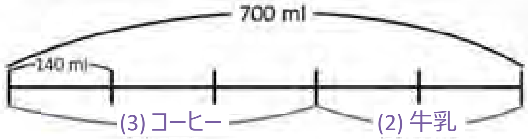
3 : 2の比であるということは、コーヒー3 mlにつき2 mlの牛乳を入れるということです。この線分は全量(700 ml)を表しており、5等分したうちの3つがコーヒーの分量で二つが牛乳の分量(ともにml)を表しています。

答えてみよう

② 700 mlを5等分で表しています。したがって一目盛りは700 ÷ 5 = 140ミリリットルです。



アナ

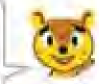


コーヒーに相当する部分は3目盛りなので、必要となるコーヒーの量は、140 × 3 = 420となります。

$$140 \times 3 = 420$$

答え：420 ml必要です。

使われた牛乳の分量は700 – 420 = 280ミリリットルです。したがってコーヒーと牛乳の比は420 : 280であり、簡単な等しい比は3 : 2となります。



理解しよう

分配される値の比が*a* ： *b*と決まっている問題を解くには、線分を等分にわけて*a* ＋ *b*を表すことができます。それぞれの目盛りが表す値を求めて、それから*a*もしくは*b*の値を求めます。

解いてみよう

③
1. マリアおばさんは300 m^2の土地を所有しています。おばさんはトウモロコシとマイシージョを作付面積の比が2 : 1となるように植えようと思っています。トウモロコシの作付面積は何平方メートルになりますか？
2. 教室にいる女子生徒と男子生徒の比は5 ： 3です。もし全員で32人の生徒がいる場合、教室には何人の女子生徒がいることになりますか？
3. くじ引きで、一箱に120枚のくじが入っています。あたりくじとはずれくじの比は1 ： 7です。箱に入っているはずれくじの数は何枚ですか？

★ 挑戦しよう

1. マリアとルイスはキャッサバ芋のフライを売るためにお金を出し合いました。マリアは16ドル、ルイスは14ドル出しました。売上げ金は60ドルで、出資額に応じて分けようと考えています。それぞれが手にする金額はいくらですか？
2. フアンとアナのもっているアメの数の比は3 : 5で、その差は8個です。二人は何個のアメを持っていますか？

達成の目安：

1.11 与えられた比の割合に応じた数の分配をしましょう。

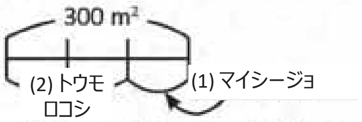
ねらい：与えられた比の割合に応じた数をあてはめて未知数を求めましょう。

重要なポイント：この授業では、扱う分量を比に応じた二つの値に分けて考える❶の問題によく似た設定の問題を扱います。そこでの分け方は等分ではなく、比に応じた分配になります。❶の図では生徒は一目盛りが700の $\frac{1}{5}$ を表していることに気付くことができるでしょう。つまり、700 ÷ 5 = 140なので、コーヒーの分量は、この数字に3をかけるだけで求められます（❷のアナの解き方を参照しましょう）。❸の問題では、それぞれグラフを使えば問題の内容も理解しやすく、解きやすくなるでしょう。

教材：「考えてみよう」にあるグラフと「解いてみよう」の問1の解き方を書いた大きな紙

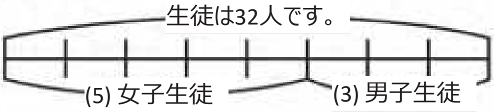
問題の解き方：

1. 比が2 : 1となるような線分を作ります。2 + 1 = 3なので、線分を三等分して目盛りをつけます。



それぞれの目盛りは、300 ÷ 3 = 100 m²に等しくなります。トウモロコシの作付面積は100 × 2 = 200 m²です。
答え：200 m²

2. 比が5 : 3となる線分をかきます。5 + 3 = 8なので、8等分にして目盛りを描きこみます。



それぞれの目盛りは32 ÷ 8 = 4生徒を意味します。女子生徒の人数は4 × 5 = 20です。
答え：女子生徒は20人です。

3. **答え：**はずれくじは105枚です。

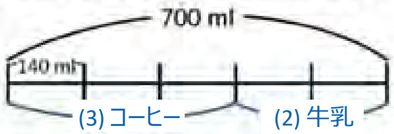
挑戦しよう

1. **答え：**マリアは32ドル受け取り、ルイスは28ドル受け取ります。
2. **答え：**アナは20個、フアンは12個のアメを持っています。

日付： **授業：**1.11

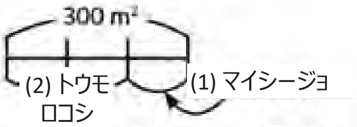
Ⓐ アントニオはカフェオレを700 ml作りたいと思っています。もし、コーヒーと牛乳の分量(ml)の比が3 ： 2である場合、コーヒーは何ミリリットル必要ですか？

Ⓢ 全体の量は5つ分で700 mlです。一メモリは700 ÷ 5 = 140ミリリットルを表しています。



コーヒーに相当するのは3目盛り分で、必要となるコーヒーの分量（ミリリットル）は、
140 × 3 = 420となります。
答え：420 ml必要です。

Ⓡ 1. 比は2 : 1で、線分は2 + 1 = 3なので三等分します。



一目盛りは300 ÷ 3 = 100 m²を表しており、トウモロコシの作付面積は100 × 2 = 200 m²です。
答え：200 m²

2. **答え：**女子生徒は20人です。
3. **答え：**はずれくじは105枚です。

宿題：102ページ

1.12 復習問題

1. これらの比は等しいですか？等しい場合は、比例式で表しましょう。
   a.2 : 5と8 : 20　　b.4 : 5と16 : 30

2. 30 : 50の最も簡単な等しい比を求めましょう。

3. 自然数だけを使って以下の等しい比を求めましょう。
   a. 0.6 : 0.3　　b. $\frac{1}{6} : \frac{1}{2}$

4. 次の絵を画像の見え方が変わらない様に印刷するには、以下のどの寸法で印刷すべきですか？
   a. 横4 cm、縦5 cm
   b. 横16 cm、縦30 cm

5. 比例が成り立つようにxに入る数を求めなさい。
   a. $2 : 5 = 12 : x$　　b. $10 : 6 = 15 : x$

1.13 復習問題

1. ベアトリスおばさんは、ププサ屋を経営しています。小麦粉とチーズの分量（ポンド）比はが5 : 3とします。土曜日の午後に売るププサを作るためにチーズを9ポンド買う予定です。小麦粉は何ポンド買う必要がありますか？

2. くじ引きで、企画者はあたりくじとはずれくじの比を2 : 7にしたいと考えています。もしあたりくじを16本用意したら、はずれくじは何本用意する必要がありますか？

3. フアンとマルタはフリアおばさんが、焦がしトウモロコシ粉のアトレを作るのに砂糖を大さじ9、小麦粉を大さじ21使うのを知っています。二人のコメントを分析し、そのコメントが正しいか間違っているかを答えましょう。

   フアン：同じ味を出すためには砂糖は大さじ12、小麦粉は大さじ28必要です。
   マルタ：砂糖は大さじ15、小麦粉は大さじ30使えば同じ味になります。

4. フアンおじさんはレンガを貼り合わせるためセメントと土で重量120ポンド分のペーストを作ろうとしています。セメントと土の配合比（ポンド）は1 : 3です。セメントと土はどれだけ必要になりますか？

挑戦しよう

ミゲールおじさんは100ドルをそれぞれ10才、15才、25才の3人の息子に分け与えたいと思っています。お金を年齢に応じて分配しようとする場合、それぞれはいくらもらえますか？

達成の目安：

1.12 比例に関する問題を解きましょう。

問題の解き方：

(1.12)

1. a. 2 : 5の場合 $\longrightarrow \frac{2}{5}$

8 : 20の場合 $\longrightarrow \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{20}}} = \frac{2}{5}$

答え：はい、これは等しいです。2 : 5 = 8 : 20

b. 4 : 5の場合 $\longrightarrow \frac{4}{5}$

16 : 30の場合 $\longrightarrow \frac{\overset{8}{\cancel{16}}}{\underset{15}{\cancel{30}}} = \frac{8}{15}$

答え：これは等しくないです。

2. 30 : 50 $\longrightarrow \frac{\overset{3}{\cancel{30}}}{\underset{5}{\cancel{50}}} = \frac{3}{5}$ です。最も簡単な等しい比は3 : 5です。

3. a. $(0.6 \times 10) : (0.3 \times 10) = 6 : 3$

最も簡単な等しい比は2 : 1です。

答え：2 : 1

b. $\left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{8}}} \times \overset{1}{\cancel{8}}\right) : \left(\frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \overset{3}{\cancel{6}}\right) = (1 \times 1) : (1 \times 3)$

$= 1 : 3$

答え：1 : 3

4. 写真の横と縦の比は、8 : 10です。そして比の値は $\frac{4}{5}$ です。

a. 比 $\longrightarrow 4 : 5$

比の値 $\longrightarrow \frac{4}{5}$

したがって、8 : 10 = 4 : 5

答え：はい、このサイズを選ぶことができます。

b. 比 $\longrightarrow 16 : 30$

比の値 $\longrightarrow \frac{\overset{8}{\cancel{16}}}{\underset{15}{\cancel{30}}} = \frac{8}{15}$

したがって、8 : 10と16 : 30は等しくないです。

答え：このサイズを選ぶことはできません。

5. a. 前項の分子が6倍になっていますので、

$$x = 5 \times 6 = 30$$

答え：30

b. 比例式と基本特性により、10 × x = 6 × 15なので、

$$10 \times x = 90$$

以上をもとにx = 90 ÷ 10 = 9の式が作れます。

答え：9

(1.13)

1.

小麦粉 (lb)	チーズ (lb)
5	3
x	9

×3 ×3

以上をもとにx = 5 × 3 = 15

答え：15

2.

あたりくじ	はずれくじ
2	7
16	x

×8 ×8

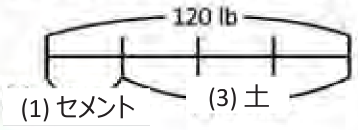
以上をもとにx = 7 × 8 = 56

答え：56

3. フリアおばさんのレシピによる砂糖と小麦粉の分量比（大さじ）は9 : 21です。比の値は $\frac{3}{7}$ です。

- フアンの比は12 : 28で、比の値は $\frac{3}{7}$ です。よって彼のコメントは正しいです。
- マルタの比は15 : 30で、日の値は $\frac{1}{2}$ です。よって彼女のコメントは間違っています。

4. 比が1 : 3になるためには1 + 3 = 4なので、線分を四等分して目盛りを入れます。



一目盛りは120 ÷ 4 = 30ポンドに相当し、セメントは30ポンドで土は30 × 3 = 90ポンドです。

答え：セメント30ポンドと土90ポンドが必要です。

挑戦しよう

三人の息子の年齢を合計すると50才になります。したがってミゲールおじさんのお金を上記の和でわって1才毎にもらえる金額を求めます。100 ÷ 50 = 210才の息子は2 × 10 = 20ドル、15才の息子は2 × 15 = 30ドル、25才の息子は2 × 25 = 50ドルとなります。

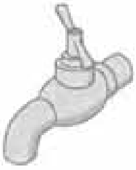
レッスン 2 正比例

2.1 正比例における相関関係

考えてみよう

① アントニオが蛇口を開いて、容器に水を注ぎます； 1分、2分、3分...というふうに時間の経過ごとに水位を記録し、データを表に記入しなさい。

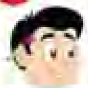
時間（分）	1	2	3	4	...
水位（cm）	5	10	15	20	...



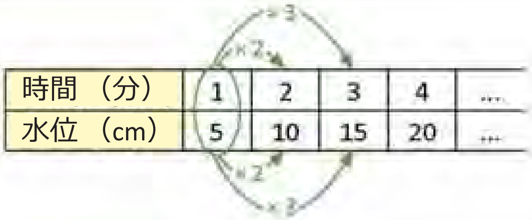
a. 1分から始めて、時間が2倍または3倍になった場合、水位はどうなりますか？
b. 2分から始めて、時間が2倍になった場合、水位はどうなりますか？
c. 表のデータから考えて、5分後の水位は何cmになりますか？

答えてみよう

② a. 表を使って、

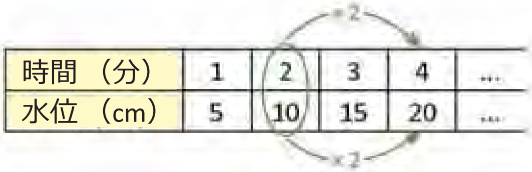

ホセ

時間1分、水位5 cmの列を見つけます。時間を2倍または3倍にすることは、1 × 2 = 2または1 × 3 = 3の計算することを意味します。
時間が2倍または3倍になると、水位も2倍または3倍になることがわかります！



時間（分）	1	2	3	4	...
水位（cm）	5	10	15	20	...

b. 2分から時間を2倍にすることは、2 × 2 = 4の計算することを意味します。時間が2倍の4分になると、水位は2倍の20 cmになることがわかります。



時間（分）	1	2	3	4	...
水位（cm）	5	10	15	20	...

c. 1分から5分までで、時間は5倍に増大し、したがって水位も5倍に増大します。つまり、5 × 5 = 25 cmになるということです。

理解しよう

③ ふたつの値*a*と*b*が、*a*が2倍、3倍...となったときに、*b*の値もそれぞれ2倍、3倍...となる条件を満たす場合、値が**正比例する**と表現し、この関係は**正比例**と呼ばれます。

経過時間と容器内の水位の値は正比例します。

解いてみよう

④ 1. 次の表は、パパイヤの個数と値段の相関関係を示しています。これらの値は正比例します。欠けている値段を書き入れなさい。

パパイヤの個数	1	2	3	4	5	...
値段（ドル）	2	4				...

2. 車が毎時40 kmの速度で道路を走行します。
   a. 時間数を変えながら移動したキロメートル数を書き入れて、表を埋めます。

経過時間（時間）	1	2	3	4	5	...
移動距離（km）						...

   b. 6時間後には何キロメートル移動したでしょうか？

達成の目安：

2.1 正比例する値について欠けているデータを求めなさい。

ねらい：正比例を定義し、それを用いて文章題の正比例する値で欠けているデータを計算します。

重要なポイント：正比例における相関関係は、関数の概念の導入として7年生で使います。❶の文章題では、a.とb.で求められたとおり、時間と水位の相関関係を特定するための表が用意されます。生徒は、経過した特定の時間に自然数を掛けると、❷に表示されているように、対応する水位も同じ自然数の倍数になることに気付く必要があります。❹では、1.の表を埋めるために、生徒は、パパイヤ1個の値段に掛ける必要がある数を特定し、残りの値を取得する必要があります。一方、2.では、問題文から1時間で走行するキロメートル数を抽出する必要があります。

指導案：正比例の値について言及するとき、比例定数が負の数の場合はこれが当てはまらないため、「一方の値が増大すると、もう一方の値も増大する」というような表現は不適切です（このケースは7年生で学習します）。この混乱を避けるために、正比例は、比率について前の課で学習したことを使って❸で定義されます。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1.

パパイヤの個数	1	2	3	4	5	...
値段（ドル）	2	4	6	8	10	...

2. a.

時間（分）	1	2	3	4	5	...
距離（km）	40	80	120	160	200	...

b. **答え：**240 km

日付： **授業：**2.1

Ⓐ アントニオが容器に水を注ぎ、1分、2分、3分…後に水位を記録します。

a. 1分から始めて、時間が2倍または3倍になった場合、水位はどうなりますか？

b. 2分から始めて、時間が2倍になった場合、水位はどうなりますか？

c. 5分後の水位は何cmですか？

Ⓢ a.

時間（分）	1	2	3	4	...
水位（cm）	5	10	15	20	...

時間が2倍または3倍になると、水位も2倍または3倍になります。

b.

時間（分）	1	2	3	4	...
水位（cm）	5	10	15	20	...

水位は2倍の20 cmになります。

c. 5 × 5 = 25 cmになります。

Ⓡ 1.

パパイヤの個数	1	2	3	4	5	...
値段（ドル）	2	4	6	8	10	...

宿題：104ページ

レッスン 2

2.2 正比例の法則

考えてみよう

① アントニオは、時間と容器の水位の相関関係を記録しました。

a. 水位を時間で割った商を求めます。結果はいくつになりますか？

時間（分）	1	2	3	4	5	6	…
水位（cm）	5	10	15	20	25	30	…
商							

b. 水位は毎分何cm増大しますか？

答えてみよう

a. 各問題の商を計算しなさい：たとえば、時間が1分で、水位が5 cmの場合、商は5 ÷ 1 = 5です。


ベアトリス

②
5 ÷ 1 = 5
10 ÷ 2 = 5
15 ÷ 3 = 5
20 ÷ 4 = 5
25 ÷ 5 = 5
30 ÷ 6 = 5

時間（分）	1	2	3	4	5	6	…
水位（cm）	5	10	15	20	25	30	…
商	5	5	5	5	5	5	

求めた商はすべての場合で5になります！

b. 商は常に5なので、水位は毎分5 cmずつ増大します。

理解しよう

③ **正比例の法則**
ふたつの値が正比例する場合、商は常に同じ数になります。

解いてみよう

④ 1. 次の表は、ある種類の針金の長さと重量を示しています。

長さ（m）	2	3	4	5	6	…
重量（g）	14	21	28	35	42	…

a. 重量を長さで割った商を求めます。
b. この種類の針金の1メートルあたりの重量は何グラムですか？

2. 次の表は、トウモロコシを植えた面積（ヘクタール単位）と収穫した重量を示しています。

面積（ha）	1	2	3	4	5	6	…
収穫量（トン）	3	6	9	12	15	18	…

a. 重量を植えた面積で割った商を求めます。
b. 1ヘクタール当たり収穫したとうもろこしの重量は何トンですか？

達成の目安：

2.2 ふたつの値を割って商を計算すると正比例しています。

ねらい：正比例するふたつの値の一定した商にある正比例の法則を確認しなさい。

重要なポイント：❶に示されている文章題は、ふたつの値が正比例しているという学習済みの事実に基づいています。生徒は、ふたつの値の商が一定である、つまり、ベアトリスが❷で行うのと常に同じ数になることを確認し、結論づける必要があります。前のユニットで比率値の意味について学習したことと関連しているので、❷のb.の解の解釈もしっかり教える必要があります。ふたつの値の商が定数であることが判明するので、❸の定義は、後に正比例における相関関係y = **定数 × *x***を書き表すために用いられます。❹の問題は❶と同様の方法で解きます。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1. a. 各問で商を計算します：

7 ÷ 1 = 7　　14 ÷ 2 = 7　　21 ÷ 3 = 7
28 ÷ 4 = 7　　35 ÷ 5 = 7　　42 ÷ 6 = 7

長さ（m）	1	2	3	4	5	6
重量（g）	7	14	21	28	35	42
商	7	7	7	7	7	7

b. **答え：**7 g

2. a. 各問で商を計算します：

3 ÷ 1 = 3　　6 ÷ 2 = 3　　9 ÷ 3 = 3
12 ÷ 4 = 3　　15 ÷ 5 = 3　　18 ÷ 6 = 3

面積（ha）	1	2	3	4	5	6
収穫量（トン）	3	6	9	12	15	18
商	3	3	3	3	3	3

b. **答え：**3トン

メモ：

日付：　　**授業：**2.2

Ⓐ アントニオは、時間と水位の相関関係を記録しました記録しました。

a. 水位を時間で割った商を求めます。結果はいくつになりますか？

b. 水位は毎分何cm増大しますか？

Ⓢ a.

5 ÷ 1 = 5　　10 ÷ 2 = 5　　15 ÷ 3 = 5
20 ÷ 4 = 5　　25 ÷ 5 = 5　　30 ÷ 6 = 5

時間（分）	1	2	3	4	5	6	…
水位（cm）	5	10	15	20	25	30	…
商	5	5	5	5	5	5	

b. 水位は毎分5 cmずつ増大します。

Ⓡ 1. a. 各問で商を計算します：

7 ÷ 1 = 7　　14 ÷ 2 = 7　　21 ÷ 3 = 7
28 ÷ 4 = 7　　35 ÷ 5 = 7　　42 ÷ 6 = 7

長さ（m）	1	2	3	4	5	6
重量（g）	7	14	21	28	35	42
商	7	7	7	7	7	7

b. **答え：**7 g

宿題：105ページ

レッスン 2

2.3 正比例の値の特定

考えてみよう

① 次に挙げる値のうち、どれが正比例していますか？

a. 鉄の棒の長さと重量。

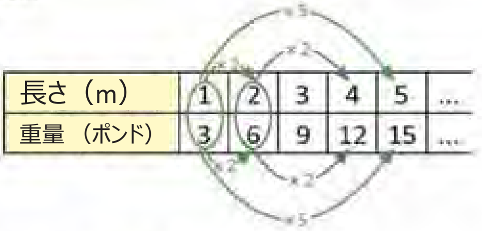
長さ（m）	1	2	3	4	5	...
重量（ポンド）	3	6	9	12	15	...

b. 9つのお菓子が配られたときの、アナのお菓子の数とフリアのお菓子の数。

アナのお菓子	1	2	3	4	5	...
フリアのお菓子	8	7	6	5	4	...

答えてみよう

a. 長さを何倍かに増大することによって、重量が同じ倍数増大するどうかを確かめます。



長さ（m）	1	2	3	4	5	...
重量（ポンド）	3	6	9	12	15	...

上記の内容を満たしています！

答え：鉄の棒の長さと重量は正比例します。

b. それぞれの場合で、フリアのお菓子の数をアナのお菓子と数で割った商を計算します：

②

アナのお菓子	1	2	3	4	5	...
フリアのお菓子	8	7	6	5	4	...
商	**8**	**3.5**	**2**	**1.25**	**0.8**	...

商はすべての場合で同じになりません！つまり、正比例の法則が成り立たないということです。

答え：アナとフリアのお菓子の個数は正比例していません。

理解しよう

③ ふたつの大きさが正比例していれば、次の条件のうちどれかひとつが確認できます。

- ふたつのうちのひとつが2、3、4倍になると、もうひとつもそれに伴って2、3、4倍になります。
- ふたつの値の商は常に同じ数です（正比例の法則）。

解いてみよう

④ 次に挙げる値のうち、どれが正比例しているかを見分けて、ふたつの値が正比例している場合は ✓、そうでない場合は ✗ を入れなさい。また、その答えを証明しなさい。

a. 紙の枚数とその重量：

紙の枚数	1	2	3	4	5	...
重量（g）	2	4	6	8	10	...

b. ガソリンのガロン数と代金：

ガロン数（ガロン）	1	2	3	4	5	...
代金（ドル）	3	6	9	12	15	...

c. ひもをカットした回数と得られた断片の数：

カットした回数	1	2	3	4	5	...
断片の数	2	3	4	5	6	...

d. 周の長さが24 cmの長方形の底辺と高さ：

底辺（cm）	1	2	3	4	5	...
水位（cm）	11	10	9	8	2	...

達成の目安：

2.3 正比例する値を特定しなさい。

ねらい：正比例の定義または法則を用いて、ふたつの値が正比例しているかどうかを見分けます。

重要なポイント：授業のねらいで述べたように、ふたつの値が正比例するかどうかを見分けるために、授業2.1で与えられた定義、または前回の授業で学習した商の法則のいずれかを使うことができます（ふたつ目のほうが「より簡単」です）。上記に従い、❶では、ふたつのうちいずれかを用いて問題を解くことができます。マリオが❷で行っているように、ある問では定義を、もう一方の問では比例の法則を用いて解く必要はありません（生徒がそれぞれの場合で商の計算だけして、a.ではすべて答えが3になることを確かめるというやり方もあります）。したがって、❹の問題の場合❸で説明されているふたつのポイントのうち、片方を確認するだけで十分です（通常、ふたつ目のほうがより簡単です）。

指導案：正比例の法則を用いる場合は、商について、ふたつめの値（またはふたつめの行のひとつ）を最初の値（最初の行のひとつ）で割ることを忘れないよう生徒に注意します。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問a.のポスター。

解法：

a. 紙の枚数とその重量：

紙の枚数	1	2	3	4	5	...
重量 （g）	2	4	6	8	10	...
商	2	2	2	2	2	✓

b. 代金をガソリンの量で割った商：

ガロン数 （ガロン）	1	2	3	4	5	...
代金 （ドル）	3	6	9	12	15	...
商	3	3	3	3	3	✓

c. 断片の数をひもを切った回数で割った商：

カットした回数	1	2	3	4	5	...
断片の数	2	3	4	5	6	...
商	2	1.5	1.33...	1.25	1.2	✗

d. 高さを底辺で割った商：

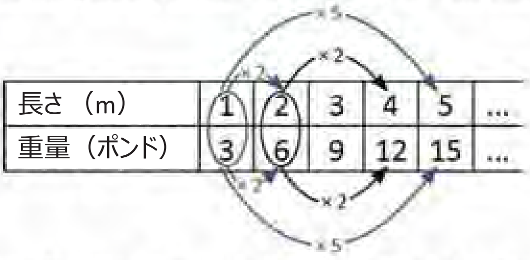
底辺 （cm）	1	2	3	4	5	...
高さ （cm）	11	10	9	8	2	...
商	11	5	3	2	0.4	✗

日付：

授業：2.3

Ⓐ 次に挙げる値のうち、どれが正比例していますか？

Ⓢ a. 鉄の棒の長さと重量。



長さ （m）	1	2	3	4	5	...
重量 （ポンド）	3	6	9	12	15	...

長さにある数を掛けると、重量にもその数が掛けられます。

答え：ふたつの値は正比例します。

b. 9つのお菓子が配られたときの、アナのお菓子の数とフリアのお菓子の数

アナのお菓子	1	2	3	4	5	...
フリアのお菓子	8	7	6	5	4	...
商	8	3.5	2	1.25	0.8	...

商は同じではありません。

答え：正比例していません。

Ⓡ

a. 紙の枚数とその重量：

紙の枚数	1	2	3	4	5	...
重量 （g）	2	4	6	8	10	...
商	2	2	2	2	2	✓

宿題：106ページ

2.4 その他の正比例する値

考えてみよう

a. 底辺が5 cmの長方形の高さが1 cm、2 cm、3 cm...のときの面積の値を書き込んで表を埋めなさい。

高さx（cm）	5×1	2	3	4	5	...
面積y（cm^2）						...

長方形の面積は次のように計算することを復習しよう：
面積 = 底辺 × 高さ

b. 長方形の高さと面積は正比例しますか？
c. 長方形の面積の公式を使って、高さ（x）と面積（y）の相関関係を表しなさい。

答えてみよう

① a. 長方形の面積を求める**（面積 = 底辺 × 高さ）**の公式を使って、表を完成させます：


フリア

高さx（cm）	5×1	5×2	5×3	5×4	5×5	...
面積y（cm^2）	5	10	15	20	25	...

b. 5 × 高さで面積を計算したので、面積 ÷ 高さの商はすべての場合で5になります。
ふたつの値は正比例します！

c. 面積 = 底辺 × 高さなので、面積yと高さxの相関関係は次のようになります：

$$y = 5 \times x$$

理解しよう

式$y = 5 \times x$は、正比例するふたつの値の相関関係を表します；この場合、**yはxに正比例する**、または単に**yはxに比例する**と言います。ふたつの値の相関関係が正比例である他の例として、$y = 2 \times x$、$y = 3 \times x$などが挙げられます。

解いてみよう

② 1. 平行四辺形の底辺の長さは4 cmです。
a. 高さが1 cm、2 cm、3 cm...のときの面積の値を書き込んで表を埋めなさい。

高さx（cm）	1	2	3	4	5	...
面積y（cm$^{2)}$						...

b. 平行四辺形の面積の公式を使って、高さxと面積yの相関関係を表します。

2. 車が時速60 kmで道路を走行します。
a. 表を埋めなさい：

経過時間x（時間）	1	2	3	4	5	...
移動距離y（km）						...

b. **距離 = 速度 × 時間**であることを考慮に入れて、経過時間xと移動距離yの相関関係を表します。

達成の目安：

2.4 すでに学習した公式を使って、ふたつの値の正比例における相関関係を書き表します。

ねらい：変数xとyと、面積、周の長さ、または距離のすでに学習した公式を使って、正比例における相関関係を書き表します。

重要なポイント：この授業で扱う文章題は、平面図形の面積または距離を計算するための特定の公式の知識に基づいており、生徒は変数xとyに当たる値を代入して、$y = a \times x$形式の式を取得します。ここで、aは最初から分かっている数字です。❶のa.で、フリアが紹介したc.の式を取得するには、底辺（5 cm）と高さのさまざまな測定値をこの順序で掛け算するように注意する必要があります。❷と同様に、式は$y = a \times x$形式で書き表す必要があります（これは、次回の授業の問題や8年生の1次関数を学習するときに役立ちます）。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1\. a.

高さx（cm）	4×1	4×2	4×3	4×4	4×5
面積y（cm²）	4	8	12	16	20

b. 平行四辺形の面積を求める公式は
面積（y）＝底辺（4）× 高さ（x）です。

答え：$y = 4 \times x$

2\. a.

経過時間またはx（時間）	60×1	60×2	60×3	60×4	60×5
移動距離y（km）	60	120	180	240	300

b. 用いる相関関係は
距離（y）=速度（60）×時間（x）です。

答え：$y = 60 \times x$

メモ：

日付： **授業：**2.4

Ⓐ a. 表を埋めなさい。
b. 長方形の高さと面積は
正比例しますか？
c. 高さxと面積yの相関関係を表しましょう。

Ⓢ a.

高さx（cm）	5×1	5×2	5×3	5×4	5×5	…
面積y（cm²）	5	10	15	20	25	…

b. はい、面積 ÷ 高さの商はすべての場合で5になるからです。

c. 面積（y）＝底辺（5）× 高さ（x）、したがって：
$y = 5 \times x$

Ⓡ 1. a.

高さx（cm）	4×1	4×2	4×3	4×4	4×5
面積y（cm²）	4	8	12	16	20

b. 平行四辺形の面積を求める公式は
面積（y）＝底辺（4）× 高さ（x）です。
答え：$y = 4 \times x$

2\. a. 経過時間ごとに対して60を掛けます。

b. **答え：**$y = 60 \times x$

宿題：107ページ

レッスン 2

2.5 式y = 定数 × x

考えてみよう

次の表は、底辺が5 cmの長方形の高さを変えたときの面積に関する前回の授業のデータを示しています：

高さx （cm）	1	2	3	4	5	...
面積y （cm$^{2)}$）	5	10	15	20	25	...
$y \div x$の商						...

a. 面積と高さの商（$y \div x$）を書き入れて表の最後の行を埋めなさい。
　どのような結果が得られましたか？

b. a.で計算された数と式$y = 5 \times x$はどのような関係ですか？

答えてみよう

a. 商を求めます：


カルロス

高さx （cm）	1	2	3	4	5	...
面積y （cm$^{2)}$）	5	10	15	20	25	...
$y \div x$の商	$5 \div 1 = 5$	$10 \div 2 = 5$	$15 \div 3 = 5$	$20 \div 4 = 5$	$25 \div 5 = 5$	...

b. 商は常に5になります； これは、高さが1センチメートル増大するごとに面積が5 cm^{2}増大することを意味します。

c. 商5は、式$y = 5 \times x$にある数です。つまり、式にある数は、商$y \div x$を計算することによって得られるということです。

理解しよう

① yがxに正比例する場合、$y \div x$の商は常に同じ値です。この値を**定数**と言います。こうなった場合、xとyの関係を次のように表すことができます：

$$y = \textbf{定数} \times x$$

ふたつの値の相関関係には、x + 定数 = y、定数 − x = yの形式があります。しかし、これらの値は正比例していません。

解いてみよう

② 1. 次の表は、フアンが毎月節約することによって貯金する金額を示しています。

経過時間x （月）	1	2	3	4	5	...
貯金額y （ドル）	4	8	12	16	20	...
$y \div x$の商						...

a. $y \div x$の商を計算して行を埋めなさい。

b. 月単位の経過時間（x）と貯金額（y）の相関関係を表しなさい。

2. 次の表は、エルサルバドルでの電話のチャージ金額にかかる税金を示しています。

チャージの金額x （ドル）	1	2	3	4	5	...
税金y（セント）	5	10	15	20	25	...
$y \div x$の商						...

a. $y \div x$の商を計算して行を埋めなさい。

b. チャージの金額（x）と税（y）の関係を表します。

達成の目安：

2.5 比例関係aの定数を計算して正比例における相関関係$y = a \times x$を書き表します。

ねらい：$y \div x$の商の計算から、ふたつの値xとyの比例定数を求め、正比例における相関関係を書き表します。

重要なポイント：この授業では、「確立された公式」がない文章題を用いて、正比例における相関関係について前回の授業で学習したことを定着させます。したがって、❶では、比例定数を計算するには、$y \div x$の商を求める必要があり、正比例における相関関係を正しく書き表す方法（相関関係には変数xとyが常にあることを示します）を強調しなければなりません。上記のように、❷の問題では、確立された公式がないため、生徒はふたつの値が正比例する理由を証明する必要があります（商を用いることができます）。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1. a.

経過時間x （月）	1	2	3	4	5	...
貯金額y （ドル）	4	8	12	16	20	...
$y \div x$の商	4	4	4	4	4	...

b. $y = 4 \times x$

2. a.

チャージの金額x （ドル）	1	2	3	4	5	...
税金y (セント)	5	10	15	20	25	...
$y \div x$の商	5	5	5	5	5	...

b. $y = 5 \times x$

メモ：

日付：　　**授業：**2.5

Ⓐ a. 面積と高さの商（$y \div x$）を書き入れて表の最後の行を埋めなさい。どのような結果が得られましたか？

b. a.の計算で求めた数と式$y = 5 \times x$の相関関係は何ですか？

Ⓢ a.

高さx （cm）	1	2	3	4	5
面積y （$cm^{2)}$	5	10	15	20	25
$y \div x$の商	$5 \div 1 = 5$	$10 \div 2 = 5$	5	5	5

答えはすべての場合で5になります。

b. 商5は、$y = 5 \times x$にある値です。

Ⓡ 1. a.

経過時間x （月）	1	2	3	4	5
貯金額y （ドル）	4	8	12	16	20
$y \div x$の商	4	4	4	4	4

b. $y = 4 \times x$

2. a.

チャージの金額x （ドル）	1	2	3	4	5
税金y （セント）	5	10	15	20	25
$y \div x$の商	5	5	5	5	5

b. $y = 5 \times x$

宿題：108ページ

2.6 正比例する値の応用

考えてみよう

① どのようにしたら300枚のボンド紙を1枚ずつ数えずにパッケージできるでしょう？マリアとアントニオのやり方と情報を使いなさい：

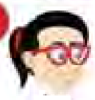
重量は紙の枚数に正比例します。10枚のパッケージの重量を使って解くことができます。

高さは紙の枚数に正比例します。100枚のパッケージの高さを使って解くことができます。

紙の枚数	10	300
重量（g）	40	a

紙の枚数	100	300
高さ（cm）	1	b

答えてみよう

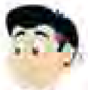


② 10枚のパッケージの重さを求めたマリアのやり方を使います。これで紙1枚の重量を計算すれば、300枚の重量を求めることができます。

紙1枚の重量（g）：40 ÷ 10 = 4
紙300枚の重量（g）：4 × 300 = 1, 200

紙の枚数	10	300
重量（g）	40	1, 200

答え：重量が1,200 gのパッケージを用意します。



100枚のパッケージの高さを求めたアントニオのやり方を使います。すると、300枚の高さを計算することができます。

紙の枚数が100枚から300枚の3倍になると、重量も3倍になります：

紙の枚数	100	300
水位（cm）	1	3

答え：高さが3 cmのパッケージを用意します。

理解しよう

以下を使って、おおよその量の紙が用意できます。
- 重量は紙の枚数に正比例します。
- 高さは紙の枚数に正比例します。

したがって、すべての紙を数える必要はありません。

解いてみよう

③ 1. 同じ種類のナットを15個計量すると、32 gになります。どのようにしたら120個のナットを1個ずつ数えずに用意できるでしょう？

ナットの個数	15	120
重量（g）	32	a

ナットの重量はナットの個数に正比例しますか？
120は15の何倍ですか?

2. 「パペリトス」書店では、厚紙750枚のパッケージを用意します。150枚の厚紙のパッケージの高さは3 cmです。どのようにしたら750枚のパッケージを厚紙を1枚ずつ数えずに用意できるでしょう？

厚紙の枚数	150	750
高さ（cm）	3	b

高さは厚紙の枚数に正比例しますか？

達成の目安：

2.6 正比例する値に関する文章題を解きなさい。

ねらい：文章題を解くには、正比例の定義または比例定数を使います。

重要なポイント：❶では、問題の記述から、重量または高さが紙の枚数に正比例することを示さなければなりません。これは、生徒は問題を解くために正比例の定義または定数のいずれかを用いるようにするためです。比例定数を用いる場合、やり方は❷でアナがしたのと同様で、紙の重量に当たる40 ÷ 10の商を計算すれば、事実上、比例定数を計算したことになります；未知数*a*の値は、4 × 300の答えになります。一方、正比例の定義を用いる場合は❷でホセがしたのと似たやり方で解くので、紙の最初の枚数（100）を3倍にすると、最初の高さ（1 cm）も3倍になることがわかります；未知の*b*の値は、1 × 3の答えになります。最後に、❸の問題については、正比例の定義または定数のいずれかを用いて解くことができることを示します。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1. **方法1、**定義を用いる場合

×8

ナットの個数	15	120
重量（g）	32	*a*

×8

したがって、$a = 32 \times 8 = 256$

答え：重量の合計が256 gのナットを用意します。

方法2、定数を用いる場合

ナット1個の重量：$32 \div 15 = \frac{32}{15}$

ナット120個の重量：$a = \frac{32}{\underset{\underset{1}{\cancel{5}}}{\cancel{15}}} \times \overset{\overset{8}{\cancel{40}}}{\cancel{120}} = 32 \times 8 = 256$

答え：重量の合計が256 gのナットを用意します。

2. **答え：**高さが15 cmのパッケージを用意します。

日付： **授業：**2.6

Ⓐ どのようにしたら300枚のボンド紙を1枚ずつ数えずにパッケージできるでしょう？

- マリア：紙10枚の重さを使えば解決できます。
- アントニオ：100枚の高さを使えば、解決できます。

Ⓢ マリアのやり方：

紙の枚数	10	300
重量　（g）	40	*a*

紙1枚の重量（g）：$40 \div 10 = 4$
300枚の紙の重量（g）：$a = 4 \times 300 = 1,200$

答え：重量が1,200 gのパッケージを用意します。

アントニオのやり方：

×3

紙の枚数	100	300
高さ（cm）	1	*b*

×3

$b = 1 \times 3 = 3$

答え：高さが3 cmのパッケージを用意します。

Ⓡ

1.

×8

ナットの個数	15	120
重量（g）	32	*a*

×8

したがって、$a = 32 \times 8 = 256$

答え：重量の合計が256 gのナットを用意します。

宿題：109ページ

レッスン 2

2.7 未知のデータとの正比例

考えてみよう

① 同じ種類の釘を秤で90個計量すると、重量は180 gになります；同じ秤にこれらの釘を一握りのせると、重量は20 gになります。秤には何本の釘がのっていますか？

釘の本数	a	90
重量（g）	20	180

答えてみよう

② 重量は釘の本数に正比例します。正比例の法則を使います：180 ÷ 90 = 2、つまり2 × 90 = 180ということです。

釘の本数	2 × a	2 × 90
重量（g）	20	180


カルメン

一定であるため、2 × a = 20、つまりa = 20 ÷ 2 = 10ということです。

答え： 10本。

釘の重量が変化すると：180 ÷ 20 = 9、つまり20 × 9 = 180ということです。


アントニオ

釘の本数	a	90
重量（g）	20	180

重量が9倍になると、釘の数も9倍になり、a × 9 = 90、つまり次のようになります：

$$a = 90 \div 9 = 10$$

答え： 10本。

理解しよう

正比例の定義または法則を用いると、正比例するふたつの値の比率を求めることができます。

解いてみよう

1. ホセ氏がガソリンスタンドに行き、ガソリンを4.5ガロン購入しました； 代金は13.50ドルでした。別の男性がやって来て、払った代金は27ドルでしたが、この男性はガソリンを何ガロン購入しましたか？

ガソリンの量 （ガロン）	4.5	a
代金 （ドル）	13.5	27


ガソリンのガロン数と値代金は正比例しますか？

2. 秤で同じ大きさのビー玉36個の重量を計量すると、324 gになります。同じ秤で別のビー玉の集まりの計量すると、重量は81 gになります。2回目に計量したビー玉は何個ですか？

ビー玉の個数	a	36
重量 （g）	81	324

達成の目安：

2.7 正比例する値に関する文章題を解きなさい。

ねらい：文章題を解くには、正比例の定義または比例定数を使います。

重要なポイント：前回の授業とは異なり、未知の値は表の最初の行にあるため、かけ算と割り算の操作の関係を明らかにする必要があります；たとえば、2 × a = 20の場合、a = 20 ÷ 2となります。提示された問題は、正比例の定義または比例定数を使って解くことができます。❶で定数を用いて問題を解く生徒は、カルメンと同様のやり方をするでしょう（❷を参照）。釘の本数と重量の比率（比例定数）を計算し、その答えにaを掛けた結果が20になると推測します。そして、a = 20 ÷ 2 = 10本であると結論付けます。一方、比例の定義を用いて問題を解く生徒は、アントニオと同様のやり方をするでしょう。2番目の行で最初のデータ（20 g）に9を掛けて、2番目のデータ（180 g）を求めることを確認し、a × 9 = 90と推定し、a = 90 ÷ 9 = 10本であると結論付けます。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

解法：

1. **方法1**、定義を用いる場合

代金の変化 ⟶ 27 ÷ 13.5 = 2

×2

ガソリンの量（ガロン）	4.5	a
代金（ドル）	13.5	27

×2

したがって、a = 4.5 × 2 = 9

答え：9ガロン。

2. **方法1**、定義を用いる場合

重量の変化 ⟶ 324 ÷ 81 = 4

×4

ビー玉の個数	a	36
重量（g）	81	324

×4

したがって、a × 4 = 36、つまり、a = 36 ÷ 4 = 9ということになります。

答え：9個。

日付： **授業：**2.7

Ⓐ 同じ種類の釘を秤で90個計量すると、重量は180 gになります；これらの釘を一握りのせると、重量は20 gになります。秤には何本の釘がのっていますか？

Ⓢ

① 180 ÷ 90 = 2、つまり、
2 × 90 = 180ということです。

釘の本数	2 × a	2 × 90
重量（g）	20	180

2 × a = 20、つまり、
a = 20 ÷ 2 = 10

答え：10本。

② 180 ÷ 20 = 9、つまり、
20 × 9 = 180

×9

釘の本数	a	90
重量（g）	20	180

×9

a × 9 = 90、つまり、
a = 90 ÷ 9 = 10

答え：10本。

Ⓡ 1. 代金の変化 ⟶ 27 ÷ 13.5 = 2

×2

ガソリンの量（ガロン）	4.5	a
代金（ドル）	13.5	27

×2

したがって、a = 4.5 × 2 = 9

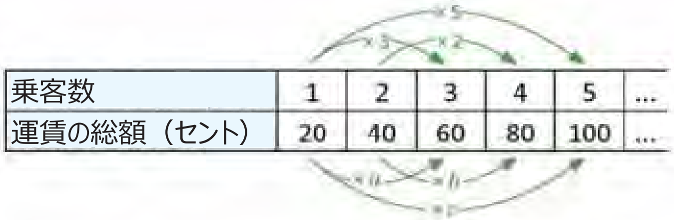
答え：9ガロン。

2. **答え：**9個。

宿題：110ページ

2.8 復習

1. 次の表は、バスの乗客数と運賃の関係を示しています。これらの値は正比例しますa、b、cに当てはまる数は何ですか？



乗客数	1	2	3	4	5	...
運賃の総額（セント）	20	40	60	80	100	...

2. 次に挙げる値が正比例しているか、していないかを答えなさい。自分の答えを証明しなさい。
   a. 鉛筆の箱の個数と鉛筆の本数。

箱の個数	1	2	3	4	5	...
鉛筆の本数	12	24	36	48	60	...

   b. 年の経過に伴うマリアとフアンの年齢。

マリアの年齢	15	16	17	18	19	...
フアンの年齢	12	13	14	15	16	...

3. a. 底辺が4 cmの長方形の高さが1 cm、2 cm、3 cm...のときの面積の値を書き込んで次の表を埋めなさい。

高さx（cm）	1	2	3	4	5	...
面積y（cm^2）						...

   b. 長方形の面積の公式を使って、高さxと面積yの相関関係を表しなさい。

4. a. 底辺が6 cmの三角形の高さが1 cm、2 cm、3 cm...のときの面積の値を書き込んで次の表を埋めなさい。

高さx（cm）	1	2	3	4	5	...
面積y（cm^2）	3					...
$y \div x$の商						...

   b. 三角形の面積の公式を使って、高さxと面積yの相関関係を表しなさい。

5. お菓子の工場では、小袋に32個のお菓子が詰められ、お菓子8個の重量は72 gであることが分かっています。どのようにしたらお菓子を1個ずつ数えずに詰めることができるでしょう？

お菓子の個数	8	32
重量（g）	72	a

6. アナは皿36枚を108ドルで購入しました。彼女の友人はこれと同じ皿を違う枚数購入し、27ドル支払いました。アナの友人は皿を何枚購入しましたか？

皿の枚数	a	36
代金（ドル）	27	108

達成の目安：

2.8 正比例に関する問題を解きなさい。

解法：

1. $a = 3$、$b = 2$、$c = 5$

2. a. 正比例の法則を用いて、鉛筆の本数を箱の個数で割った商をそれぞれの場合で計算します：

$12 \div 1 = 12$　$24 \div 2 = 12$　$36 \div 3 = 12$
$48 \div 4 = 12$　$60 \div 5 = 12$

箱の個数	1	2	3	4	5	…
鉛筆の本数	12	24	36	48	60	…
商	12	12	12	12	12	

答え：商は常に12となるため、正比例します。

b. 正比例の法則を用いて、マリアの年齢をフアンの年齢で割った商をそれぞれの場合で計算します：

$12 \div 15 = \frac{\overset{4}{\cancel{12}}}{\underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{4}{5}$　　$13 \div 16 = \frac{13}{16}$

$14 \div 17 = \frac{14}{17}$　　$15 \div 18 = \frac{\overset{5}{\cancel{15}}}{\underset{6}{\cancel{18}}} = \frac{5}{6}$

マリアの年齢	15	16	17	18	19	…
フアンの年齢	12	13	14	15	16	…
商	$\frac{4}{5}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{14}{17}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{16}{19}$	

答え：商はそれぞれの場合で異なるため、正比例していません。

3. a. 長方形の場合、面積 = 底辺 × 高さ：

高さx（cm）	4×1	4×2	4×3	4×4	4×5
面積y（cm²）	4	8	12	16	20

b.面積（y）= 底辺（4）× 高さ（x）
答え：$y = 4 \times x$

4. a. 値は正比例します。最初の商（$3 \div 1$）を求めると、答えは3です。したがって、比例定数は3となります。

高さx（cm）	1	3×2	3×3	3×4	3×5	…
面積y（cm²）	3	6	9	12	15	…
$y \div x$の商	3	3	3	3	3	…

b. **答え：**$y = 3 \times x$

5. **方法1**、定義を用いる場合：

×4

お菓子の個数	8	32
重量（g）	72	a

×4

したがって、$a = 72 \times 4 = 288$
答え：重量が288 gのお菓子の詰め合わせが用意されます。

方法2、比例の法則を用いる方法：$72 \div 8 = 9$

お菓子の個数	9×8	9×32
重量（g）	72	a

したがって、$a = 9 \times 32 = 288$
答え：重量が288 gのお菓子の詰め合わせが用意されます。

6. **方法1**、定義を用いる場合：

×4

皿の枚数	a	36
代金（ドル）	27	108

×4

したがって、$a \times 4 = 36$、つまり、$a = 36 \div 4 = 9$ということです。
答え：9枚

方法2、比例の法則を用いる方法：$108 \div 36 = 3$

皿の枚数	3×a	3×36
代金（ドル）	27	108

したがって、$3 \times a = 27$、つまり、$a = 27 \div 3 = 9$ということです。
答え：9枚

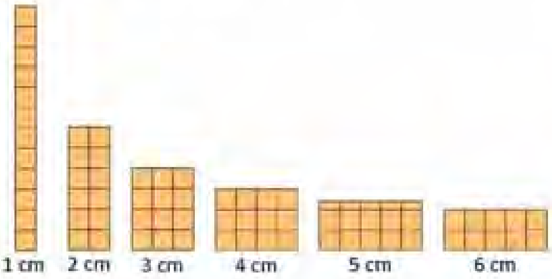
レッスン 3 反比例

3.1 反比例における相関関係

考えてみよう

① カルロスとアナは面積が12 cm²の長方形を描いています。以下に答えましょう。

a. 表を完成させて、底辺が増えるにつれて高さがどのように変化するか答えましょう。



底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)							...

b. 底辺が2倍、3倍になると、高さはどうなりますか？

答えてみよう

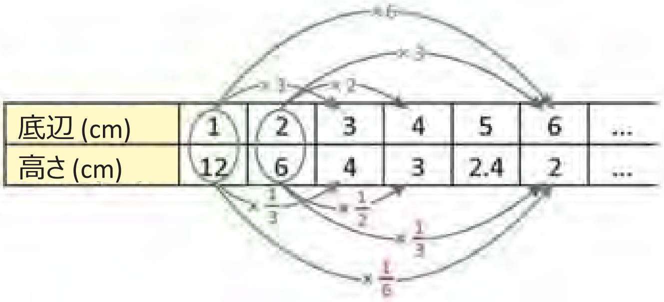
② a. 面積が常に12 cm²になるように、底辺が増えるにつれて高さは減っていきます。したがって：

底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...


ベアトリス

b. 底辺がある一定の倍数で増えた時の高さの相関関係を調べます。

底辺が2倍、3倍...となると高さはそれぞれ$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍...となります。



底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...

理解しよう

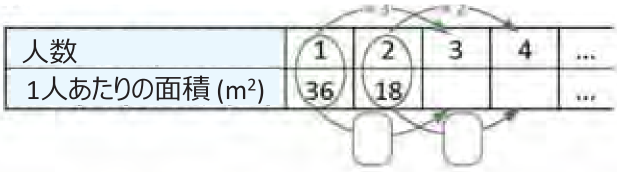
③ xとyの値において、どちらかが2倍、3倍、4倍...になると、もう一方の値がそれぞれ$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、$\frac{1}{4}$倍...となる時、これらの値は**反比例する**といい、この相関関係を**反比例**と呼びます。

解いてみよう

④ 1. 表は面積が18 cm²の長方形の底辺と高さの相関関係を表しています。これらの値は反比例します。空白部分の長さを書きこみましょう。

底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)							...

2. 下の表は面積が36 m²の教室の中にいる人と一人あたりが占める面積との相関関係を示しています。これらの値は反比例します。空欄部分を埋めましょう。



人数	1	2	3	4	...
1人あたりの面積 (m²)	36	18			...

達成の目安：

3.1 反比例を表すデータの中で欠けているデータの値を求めましょう。

ねらい：反比例を定義し、それを用いて反比例する値を表すデータの中で欠けている部分の値を求めましょう。

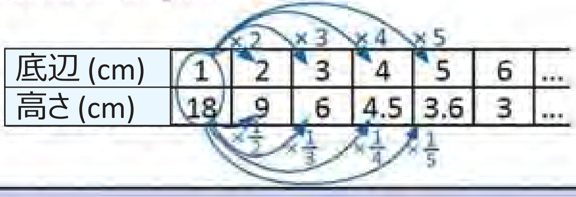
重要なポイント：前回までの授業で扱ってきた長方形の面積に関する文章題と違う点は、❶の問題では常に定数となるのは長方形の面積(12 cm^2)で、底辺との関係から高さを求めることが要求されている点です。図では異なるサイズの長方形が同じ面積をもつ状況を示しています。❷の設問a.では、生徒たちは総面積(12 cm^2)をそれぞれ底辺でわって2段目に入る値を求めることができます。たとえばもし底辺が3 cmであれば、高さは12 ÷ 3 = 4 cmとなるはずです。これは底辺にどんな数をかければ12になるかが分かればもっと素早く求めることができます。❸では正比例とは異なる点に注意を促して、❷のb.の解き方と結びつけてとくように指導します。つまり、高さにかける数は逆数であって同じ数でない点を特に強調しておく必要があります。❹の問題も同じ方法で解くことができるでしょう。

指導案：反比例を定義する際、「どちらか一方が増えればもう一方は減る」という説明は、一段目の数値を変える因数の逆数によって二段目の数値が変わることに触れていないことになるので、そのように表現することは避けます。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.を書いた大きな紙

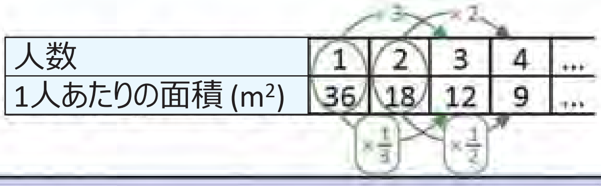
問題の解き方：

1.



底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	18	9	6	4.5	3.6	3	...

2.



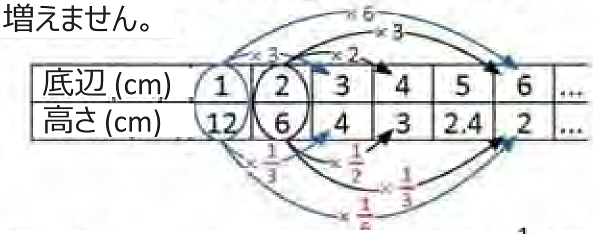
人数	1	2	3	4	...
1人あたりの面積 (m^2)	36	18	12	9	...

日付：

授業：3.1

Ⓐ カルロスとアナは面積が12 cm^{2}の長方形を描いています。
a. 底辺が増えるにつれ高さはどうなりますか？
b. 底辺が2倍、3倍になると、高さはどうなりますか？

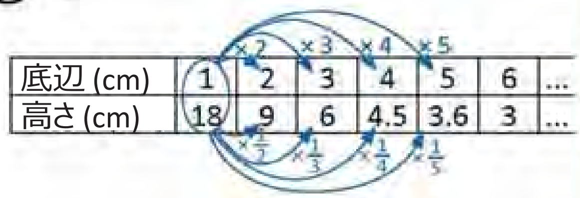
Ⓢ a. 増えません。



底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...

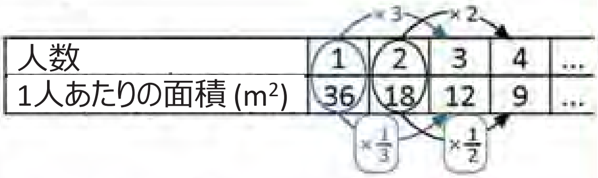
b. 底辺が2倍、3倍...となると高さはそれぞれ$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍...となります。

Ⓡ 1.



底辺 (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さ (cm)	18	9	6	4.5	3.6	3	...

2.



人数	1	2	3	4	...
1人あたりの面積 (m^2)	36	18	12	9	...

宿題：112ページ

3.2 反比例の法則

考えてみよう

① 下の表は前回の授業で学習した面積が12 cm^{2}である長方形の底辺と高さのデータを使って作成したものです。底辺かける高さの積を求めると、結果はどうなりますか？

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さy (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...
$x \times y$の積							

答えてみよう

それぞれの積を求めてみます。例えば、底辺が1 cmの時、高さは12 cmで、積は1 × 12 = 12です。

マリオ

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さy (cm)	12	6	4	3	2.4	2	...
$x \times y$の積	12	12	12	12	12	12	

底辺かける高さの積は面積と同じです。全部12になります！

答え： 12

理解しよう

② **反比例の法則**

2つの値が反比例するとき、それらの値をかけ合わせてできる積は常に同じ数になります。

解いてみよう

③ 1. ビンに入ったジュースをグラスに分けます。この表はグラスの数に応じて変化する各グラスに入るジュースの量を表しています。これらの値は反比例します。

グラスの数x	2	4	8	10	...
ジュースの量y (ml)	500	250			...
$x \times y$の積					

a. 表を完成させなさい。
b. このビンの容量はどれだけですか？

2. 下の表はある車でA市からB市に行く際のスピードと移動にかかる時間の相関関係をデータで表したものです。

時速x (km/h)	5	10	20	30	60	...
移動にかかる時間y (時間)	12	6	3	2	1	...
$x \times y$の積						

a. 表を完成させなさい。
b. A市とB市はどれだけ離れていますか？

達成の目安：

3.2 反比例する値の積を求めましょう。

ねらい：反比例する値の積が常に一定となることを反比例の法則で証明します。

重要なポイント：反比例では、常に定数となるものは、値の商ではなく積です。❶では問題の記載部分も一番下の段を記入する時にもそのことを特に強調する必要があります。また積と長方形の面積が実際に12 cm²であることも関連づけます。❷では、反比例が値の積を使って計算すること、また正比例が値の商を使って計算することをおさらいしながら正比例の法則と反比例の法則の違いを改めて確認します。❸では、それぞれ設問b.の答えがどちらも常に一定の積となることの意味を分析します。例えば、1.では、ジュースを分けるグラスの数は変わりますが、ジュースのビンは1本だけです。もしグラスが2杯であれば、それぞれのジュースの量は500 mlになります。このことは、ビンの容量は500 × 2 = 1,000 ml(または1リットル)であることを意味します。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.を書いた大きな紙

問題の解き方：

1. a.もしグラスの数が2個であれば、それぞれに入るジュースの量は500なので、2 × 500 = 1,000です。値が反比例しているので、積は常に1,000になるはずです。

グラスの数x	2	4	8	10
ジュースの量y (ml)	500	250	125	100
$x \times y$の積	1,000	1,000	1,000	1,000

b. **答え：**1,000 ml (または1リットル)

2. a.

時速x (km/h)	5	10	20	30	60	…
移動にかかる時間y (時間)	12	6	3	2	1	…
$x \times y$の積	60	60	60	60	60	

b. 表からは、車の時速が60 km/hならA市からB市までは1時間しかかからないことが分かります。

答え：60 km

日付：

授業：3.2

Ⓐ 底辺かける高さの積を計算すると、いくつになりますか？分かりましたか？

Ⓢ それぞれの問題で積を求めましょう。

1 × 12 = 12　2 × 6 = 12　3 × 4 = 12
4 × 3 = 12　5 × 2.4 = 12　6 × 2 = 12

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	…
高さy (cm)	12	6	4	3	2.4	2	…
$x \times y$の積	12	12	12	12	12	12	

常に12になります！

答え：12

Ⓡ 1. a.

グラスの数x	2	4	8	10
ジュースの量y (ml)	500	250	125	100
$x \times y$の積	1,000	1,000	1,000	1,000

b. **答え：**1,000 ml (または1リットル)

2. a.

時速x (km/h)	5	10	20	30	60
移動にかかる時間y (時間)	12	6	3	2	1
$x \times y$の積	60	60	60	60	60

b. **答え：**60 km

宿題：113ページ

3.3 反比例する値の特定

考えてみよう

次にあげる値のうち、どれが反比例していますか？

a. ある一定の距離を移動する車の速さとそれにかかる時間

時速x (km/h)	5	10	20	40	80	…
移動にかかる時間 y (時間)	16	8	4	2	1	…

b. 周囲の長さが18 cmの長方形の底辺と高さ

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	…
高さy (cm)	8	7	6	5	4	3	…

答えてみよう


アナ

①

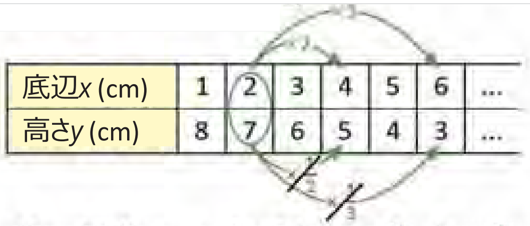
a. こちらは速さにかかる時間をかけた積を求めて反比例の法則が成り立つかどうか確認します。たとえば、速さが5 km/hとかかる時間が16時間である場合、積は5 × 16 = 80です。

時速x (km/h)	5	10	20	40	80	…
移動にかかる時間 y (時間)	16	8	4	2	1	…
$x \times y$の積	80	80	80	80	80	

速さにかかる時間をかけた積が常に80になるので、これらの値は反比例しています。

答え：一定の距離を移動する車の速さとその移動にかかる時間は反比例しています。

b. 私は反比例の法則が成り立つかどうか確認します。つまり、底辺に2または3をかけると、高さがそれぞれ$\frac{1}{2}$または$\frac{1}{3}$になるかどうかを確認します。



底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	…
高さy (cm)	8	7	6	5	4	3	…

底辺に2または3をかけると、高さは$\frac{1}{2}$または$\frac{1}{3}$とならないので、これらの値は反比例の関係ではありません。

答え：周辺が18 cmの長方形の底辺と高さの値は反比例の関係にありません。

理解しよう

② 2つの値が反比例しているかどうか調べたい場合は、以下のいずれかの方法で確かめることができます。

- 2つの値のうちどちらかを2倍、3倍、4倍…とかけていくともう一方の値はそれぞれ$\frac{1}{2}$倍、$\frac{1}{3}$倍、$\frac{1}{4}$倍…となります。
- これら2つの値の積は常に同じ数になります。（反比例の法則）

解いてみよう

③ 値が反比例となっているか調べましょう。もし値が反比例するのであれば ✓ をつけ、反比例していない場合は ✗ をつけて自分の答えがあっているか確かめましょう。

a. 遠足に参加する生徒の人数と生徒一人あたりの切符代

生徒数	5	10	15	20	25	…
切符代 ($)	30	15	10	7.5	6	…

b. 8個のチョコレートを二人で分けた時のフリアとマリオのチョコレートの数

フリアのチョコレート	1	2	3	4	5	…
マリオのチョコレート	7	6	5	4	3	…

c. 養鶏場の鶏の数と養鶏場のえさがもつ日数

鶏の数	200	400	600	800	…
日数	30	15	10	7.5	…

達成の目安：

3.3 反比例する値を見つけましょう。

ねらい：反比例の定義もしくは反比例の法則を使って2つの値が反比例しているかどうかを調べましょう。

重要なポイント：この授業では、授業2.3で用いた手順とよく似た方法で提示された値が反比例しているかどうかを調べます。つまり、❶でアナが行っている方法です。生徒たちは反比例の法則を使って問題を解いたら今度は定義をあてはめて解く、というように区別する必要はなく、設問a.の値は反比例していて、設問b.の値は反比例していない、という結果が得られればいいので、1つの方法だけを使って解いても構いません。これは、❷で提示された反比例を確かめる方法として2つある条件のうちの1つの条件だけを使って解く❸の問題にもあてはまることです。

指導案：計算に関していえば、反比例の法則が分数を使わなくて済む最も単純な法則であるといえるかもしれません。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.を書いた大きな紙

問題の解き方：

a. 生徒の数と生徒一人当たりの切符代

生徒数	5	10	15	20	25	...
切符代 ($)	30	15	10	7.5	6	...
積	150	150	150	150	150	✓

b. 8個のチョコレートを二人で分けた時のフリアとマリオのチョコレートの数

フリアのチョコレート	1	2	3	4	5	...
マリオのチョコレート	7	6	5	4	3	...
積	7	12	15	16	15	✗

c. 養鶏場の鶏の数と養鶏場のえさがもつ日数

鶏の数	200	400	600	800	...
日数	30	15	10	7.5	...
積	6,000	6,000	6,000	6,000	✓

日付：

授業：3.3

Ⓐ 次にあげる値のうち、どれが反比例していますか？

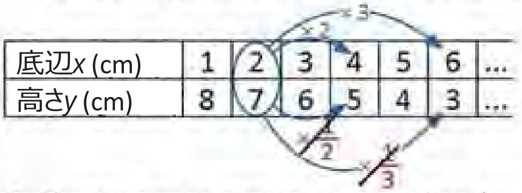
Ⓢ a. ある一定の距離を移動する車の速さとその移動にかかる時間

時速x (km/h)	5	10	20	40	80	...
移動にかかる時間y (時間)	16	8	4	2	1	...
$x \times y$の積	80	80	80	80	80	

速さにかかる時間をかけた積は常に80になります。

答え：これらの値は反比例しています。

b. 周囲の長さが18 cmの長方形の底辺と高さ



底辺x (cm)	1	2	3	4	5	6	...
高さy (cm)	8	7	6	5	4	3	...

答え：これらの値は反比例していません。

Ⓡ a.

生徒数	5	10	15	20	25	...
切符代 ($)	30	15	10	7.5	6	...
積	150	150	150	150	150	

宿題：114ページ

3.4「$x \times y$ = 定数」で表す式

考えてみよう

① 下の表はある車が一定の距離を移動する時の速さとその移動にかかる時間のデータをまとめたものです。

時速x (km/h)	80	40	20	10	5	...
移動にかかる時間y (h)	1	2	4	8	16	...
$x \times y$の積						

a. 一番下の段に速さと移動にかかる時間をかけた積を入れて表を完成させましょう。
b. 距離 = 速さ **×** かかる時間**の相関関係を使って速さ**xと
かかる時間yの相関関係を表しましょう。

答えてみよう

a. それぞれの積を計算します。

時速x (km/h)	80	40	20	10	5	...
移動にかかる時間y (h)	1	2	4	8	16	...
$x \times y$の積	80	80	80	80	80	

ホセ

② いつも80になります！

b. xは速さを表し、yは移動にかかる時間を表しているので、積は常に80になります。（車が移動する距離は80 kmであることを表しています）。したがって、

距離 = **速さ** × **移動にかかる時間**

$$80 = x \times y$$

答え： $80 = x \times y$または$x \times y = 80$

速さと移動にかかる時間の関係は、y = 80 ÷ xと表すこともできます。

理解しよう

③ xとyの値が反比例する場合、xとyの積は常に一定です（常に同じ値になります）。xとyの相関関係はこのように表すこともできます。

$$x \times y = \textbf{定数}\text{または}y = \textbf{定数} \div x$$

yはxに**反比例**するといいます。

解いてみよう

④ 1. 下の表は、面積が18 cm²の長方形の底辺と高さのデータを表したものです。

a. 表を完成させなさい。
b. 長方形の面積の公式を使って底辺xと高さyの相関関係を式で表しましょう。（2つの異なる式を書きましょう）。

底辺x (cm)	1	2	3	6	9	...
高さy (cm)	18					...
$x \times y$の積						

2. 遠足に行くためある生徒たちのグループは一定料金でバスを貸し切ります。参加見込みの生徒数と生徒一人あたりのコストをまとめた表をみてみましょう。

生徒数x	24	18	12	8	6	...
生徒一人あたりの値段y ($)	6	8	12	18	24	...
$x \times y$の積						

a. 表の一番下の段を記入して表を完成させ、遠足にいくために貸切るバスの料金がいくらであるかを求めましょう。
b. 参加する生徒の数と生徒一人あたりのコストの相関関係を表しましょう。

達成の目安：

3.4 反比例の定数をみつけて、相関関係を反比例式$x \times y$ = 定数で表しましょう。

ねらい：二つの反比例する値xとyの定数を$x \times y$の積を計算して求め、相関関係を反比例の式で表しましょう。

重要なポイント：❶のb.は、距離と速さと移動にかかる時間の相関関係を表す公式を使えば解き易いです。このタイプの条件を扱っていたレッスン2の授業と違って、今回では距離が定数で、速さと移動にかかる時間が変数です。よって数と変数を代入すれば、生徒たちは問題を解くことができるでしょう。つまり、$80 = x \times y$、または$x \times y = 80$に気付くことができるはずです（❷のb.を参照しましょう）。❸では反比例の相関関係を表す上ではどちらの式も正解であることを強調すべきです。これらの式のいずれかを用いて❹の問題を解くことができます。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.を書いた大きな紙

問題の解き方：

1. a. 二つの値の積は18です。これらの値は反比例するので、どの値もこうなるはずです（このことにより二段目の空欄も記入して完成させることができます）。

底辺x (cm)	1	2	3	6	9	...
高さy (cm)	18	9	6	3	2	...
$x \times y$の積	18	18	18	18	18	

b. $x \times y = 18$または$y = 18 \div x$

2. a. 二段目に入る値はすでに分かっているので、それぞれの積を計算して埋めるだけです。

生徒数x	24	18	12	8	6	...
生徒一人当たりのコストy ($)	6	8	12	18	24	...
$x \times y$の積	144	144	144	144	144	

b. $x \times y = 144$または$y = 144 \div x$

日付：

授業：3.4

Ⓐ a. 一番下の段を埋めて表を完成させましょう。
b. 速さxとか移動にかかる時間yの相関関係を式で表しましょう。

Ⓢ a.

時速x (km/h)	80	40	20	10	5	...
移動にかかる時間y (h)	1	2	4	8	16	...
$x \times y$の積	80	80	80	80	80	

積は常に80になります。

b. xは速さを表し、yは移動にかかる時間を表し、距離は80です。

距離 = 速さ × 移動にかかる時間

$80 = x \times y$

答え：$80 = x \times y$または$x \times y = 80$

Ⓡ 1. a. 二つの値の積は18です。これらの値は反比例するので、いずれの値もこうなるはずです。

底辺x (cm)	1	2	3	6	9	...
高さy (cm)	18	9	6	3	2	...
$x \times y$の積	18	18	18	18	18	

b. $x \times y = 18$または$y = 18 \div x$

宿題：115ページ

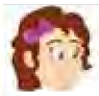
3.5 未知数を含む反比例

考えてみよう

① 時速60キロ（60 km/h）で走る車はある市から別の市まで2時間かけて移動します。もしこの車が時速20 km（20 km/h）で進んだ場合、移動には何時間かかりますか？

時速 (km/h)	60	20
移動にかかる時間 (h)	1	*a*

答えてみよう



カルメン

② 時速と移動にかかる時間は反比例するので、その積は常に一定になります。

時速 (km/h)	60	20
移動にかかる時間 (h)	1	*a*
積	120	120

したがって$20 \times a = 120$となり、答えは、

$$a = 120 \div 20 = 6$$

答え：6時間かかります。

アントニオ

時速の変化が分かっているので、$60 \times \frac{1}{3} = 20$が成り立つことから時速かける$\frac{1}{3}$となり、移動にかかる時間には3をかけます。

×$\frac{1}{3}$

時速 (km/h)	60	20
移動にかかる時間 (h)	2	*a*

×3

$$a = 2 \times 3 = 6$$

答え：6時間かかります。

理解しよう

反比例の法則を使って反比例する値の中で未知数になっている値を求めることができます。

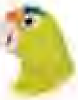
解いてみよう

③

1. ワインが200リットル入っている樽が8樽あります。同じ分量のワインを別の容量で同じサイズの32樽に満杯になるように入れたいと思います。これらの樽の容量はどれだけですか？

樽の数	8	32
容量 (リットル)	200	*a*
積		

反比例する対象は、容量と樽の数ですか？



2. 常に同じ量の水が出る4つの蛇口を使って6時間かけて一杯になるタンクがあります。もしこの水道の蛇口を8つ利用した場合、タンクを満タンにするには何時間かかりますか？

蛇口の数	4	8
移動にかかる時間（時間）	6	*a*
積		

反比例する対象は、蛇口の数とかかる時間ですか？

✶ 挑戦しよう

1フロアにレンガを敷き詰めるには30 cm^2のサイズのレンガが40個必要です。同じ面積を20 cm^2のサイズのレンガで埋め尽くす場合、レンガは何個必要になりますか？

レンガの数	40	*a*
レンガ1つあたりの面積 (cm^2)	30	20

達成の目安：

3.5 反比例する値に関する文章題を解きましょう。

ねらい：反比例の法則または反比例の定義を用いて問題にある反比例の対象となる未知数を求めましょう。

重要なポイント：❶においては、レッスン2で扱った距離、速さ、移動にかかる時間が含まれる問題とは異なり、ここではその一定の値の対象が速さと移動にかかる時間の積である距離であり、値が反比例している点に注意を払うよう促します。❷では、生徒たちはもう（カルメンの解き方のように）反比例の法則をあてはめるなどして問題を解くこともできますし、（アントニオの方法の様に）反比例の定義を使って解くこともできます。この定義を使う方法では、速さにある定数をかけることと、その逆数を移動にかかる時間にかけることに注意する必要があります。❸では、どちらの方法を使っても解くことができます。中には反比例の法則を用いた方が解きやすい問題もあるかもしれません。

教材：「考察」の表と「練習問題」の問1.のポスター。

問題の解き方：

1. **方法1** 反比例の法則を使った方法

樽の数	8	32
容量 (リットル)	200	a
積	1, 600	1, 600

積は定数なので、$32 \times a = 1,600$

$a = 1,600 \div 32 = 50$

答え：50リットル

2. **答え：**3時間かかります。

方法2 反比例の定義を使った方法

× 4

樽の数	8	32
容量 (リットル)	200	a

$\frac{1}{4}$

したがって、$a = \overset{50}{\cancel{200}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 50 \times 1 = 50$

答え：50リットルです。

挑戦しよう

答え：レンガ60個が必要です。

日付：

授業：3.5

Ⓐ 時速60キロ（60 km/h）で走る車はある一定の距離を2時間かけて移動します。もしこの車が時速20 km（20 km/h）で進んだ場合、何時間かかりますか？

Ⓢ

① 積は常に一定になります。

時速 (km/h)	60	20
かかる時間 (h)	2	a
積	120	120

したがって$20 \times a = 120$となり、

$a = 120 \div 20 = 6$

答え：6時間かかります。

②

$\frac{1}{3}$

時速 (km/h)	60	20
かかる時間 (h)	2	a

× 3

したがって、

$a = 2 \times 3 = 6$

答え：6時間かかります。

Ⓡ 1. 法則を使った方法：

樽の数	8	32
容量 (リットル)	200	a
積	1, 600	1, 600

積は定数なので、

$32 \times a = 1,600$

$a = 1,600 \div 32 = 50$

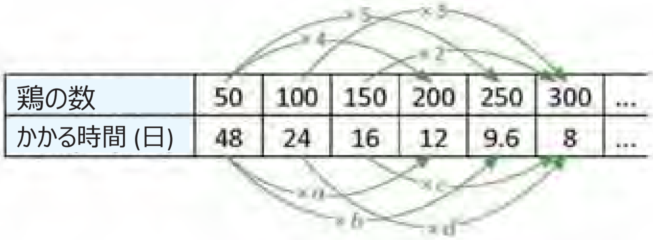
答え：50リットルです。

2. **答え：**3時間かかります。

宿題：116ページ

3.6 復習問題

1. 下の表は養鶏場の鶏の数とある一定の量のえさを食べるのにかかる時間の相関関係を表しています。
   a. *a*、*b*、*c*、*d*のそれぞれにはどんな数字があてはまりますか？



鶏の数	50	100	150	200	250	300	...
かかる時間 (日)	48	24	16	12	9.6	8	...

   b. 鶏の数とえさを食べるのにかかる時間は反比例していますか？答え合わせをしましょう。

2. 次にあげる値のうち、どれが反比例していますか？
   a. 30メートルのテープを配った場合に、生徒の人数とそれぞれが受け取るテープの長さは、

生徒数	1	2	3	4	5	...
テープ (m)	30	15	10	7.5	6	...

   b. 9つのパレットを配った場合に、カルロスとマリアがそれぞれ受け取るパレットの数は、

カルロスのパレット	1	2	3	4	5	...
マリアのパレット	8	7	6	5	4	...

3. a. 面積が120 cm^{2}の平行四辺形の底辺と高さに入る数を入れて表を完成しましょう。

底辺*x* (cm)	1	2	3	4	5	...
高さ*y* (cm)	120					...

   b. 平行四辺形の公式**面積** = **底辺** × **高さ**を使って底辺*x*と高さ*y*の相関関係を表しましょう。

4. 6人の労働者が一区画に4日かけてトウモロコシを植えています。12人の労働者で同じ区画に同じスピードで植えた場合は、何日かかりますか？

労働者の数	6	12
かかる時間 (日)	4	*a*

達成の目安：

3.6 反比例に関する問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. a. $a = \frac{1}{4}, b = \frac{1}{5}, c = \frac{1}{2}$ y $d = \frac{1}{3}$

b. **答え：**はい、一段目の値は2倍、3倍、4倍...となっているので、二段目にはそれぞれ$\frac{1}{2}$、$\frac{1}{3}$、$\frac{1}{4}$...をかけます。

2. a. 反比例の法則を使って生徒数とテープの長さの積が常に一定になっているかを確認します。

生徒数	1	2	3	4	5	...
テープ (m)	30	15	10	7.5	6	...
積	30	30	30	30	30	✓

答え：はい、これは積が定数（常に30になっています）なので反比例しています。

b. 反比例の法則を使ってカルロスとマリアのパレットの積を確認します。

カルロスのパレット	1	2	3	4	5	...
マリアのパレット	8	7	6	5	4	...
積	8	14	18	20	20	✗

答え：積が定数ではない（それぞれ異なっています）のでこれは反比例ではありません。

3. a. 面積は120なので、それぞれの高さには底辺をかけた時の積が120となるような数がこなければなりません。

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	...
高さy (cm)	120	60	40	30	24	...

b. 底辺はx、高さはyと表します。
面積は120 cm²なので、

$$x \times y = 120$$

答え：$x \times y = 120$または$y = 120 \div x$

4. **方法1** 反比例の法則を用いた方法を使います。

労働者の数	6	12
かかる時間 (日)	4	a
積	24	24

積は定数なので、$12 \times a = 24$
$a = 24 \div 12 = 2$

答え：2日間

方法2 反比例の定義を用いた方法を使います。

×2

労働者の数	6	12
かかる時間 (日)	4	a

×$\frac{1}{2}$

したがって、$a = \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 2$

答え：2日間

3.7 正比例と反比例

考えてみよう

① 値xと値yが正比例であるか、反比例であるか、そのどちらでもないかを答えましょう。正比例か反比例の場合は、xとyは相関関係にあります。

a. 車の時速と120 kmの距離を移動するのにかかる時間

時速x (km/h)	20	40	60	80	...
移動にかかる時間y (時間)	6	3	2	1.5	...

b. ワイヤーの長さとその重さ

長さx (m)	2	4	6	8	...
重さy (g)	18	36	54	72	...

c. 周囲の長さが16 cmの長方形の底辺と高さ

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	...
高さy (cm)	7	6	5	4	3	...

答えてみよう


フリア

商または積が定数になっているかを分析したら、xとyの値の相関関係が分かりました。

a. 時速かける移動にかかる時間の積は常に120です。二つの値は反比例になっていて$x \times y = 120$です。

時速x (km/h)	20	40	60	80	...
移動にかかる時間y (時間)	6	3	2	1.5	...
$x \times y$の積	120	120	120	120	

b. 重さを長さでわった商は常に9になります。これらの値は正比例しており、$y = 9 \times x$となります。

長さx (m)	2	4	6	8	...
重さy (g)	18	36	54	72	...
商$y \div x$	9	9	9	9	

c. これらの値は商も積も定数にならないため、正比例でも反比例でもありません。

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	...
高さy (cm)	7	6	5	4	3	...
商$y \div x$	7	3	1.66...	1	0.6	
$x \times y$の積	7	12	15	16	15	

理解しよう

② 二つの値の積または商が定数になるかを確かめれば、それらが正比例の関係にあるか、反比例の関係にあるか、そのどちらにもあてはまらないかが分かります。

解いてみよう

③ 値xと値yが正比例であるか、反比例であるか、そのどちらでもないかを答えましょう。
正比例か反比例の場合は、xとyは相関関係にあります。

a. 面積が60 cm^{2}長方形の底辺と高さ

底辺x (cm)	1	2	3	4	...
高さy (cm)	60	30	20	15	...

b. マルタとベアトリスの年齢

マルタの年齢x	10	11	12	13	...
ベアトリスの年齢y	7	8	9	10	...

c. 一冊の本のページ数とその重さ

ページ数x	150	300	450	600	...
重さy (ポンド)	2	4	6	8	...

d. 労働者の数と家のペンキを塗るのにかかる日数

労働者の数x	4	8	12	16	...
日数y	12	6	4	3	...

知っていますか？

正比例または反比例になっている値が分からない時にその値を求める計算手順は二つあり、**三数法**と呼ばれています。

正比例の三数法

正比例になっている値Aと値Bは$a : b = c : d$と表します。比例の基本法則により$a \times d = b \times c$が成り立ち、aにdをかけた積は$b \times c$と等しくなります。dの値が分からない場合、その数はこのように求めることができます。

Aの値	a	c
Bの値	b	d

$d = b \times c \div a$　または　$d = \frac{b \times c}{a}$

正比例の三数法の例　3個で18 gのアメがあります。このアメが8個あると重さはどれだけになりますか？

重さはアメの数に正比例します。データを表に表し正比例の三数法を使います。

アメの数	3	8
重さ (g)	18	d

$d = \frac{\overset{6}{\cancel{18}} \times 8}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 6 \times 8 = 48$

答え：48 gです。

反比例の三数法

反比例する値Aと値Bには反比例の法則によって、$a \times b = c \times d$が成り立ち、cにdをかけたものは$a \times b$と等しくなります。dの値が分からないとき、以下の方法で求めることができます。

Aの値	a	c
Bの値	b	d

$d = a \times b \div c$　または　$d = \frac{a \times b}{c}$

反比例の三数法の例　4人の労働者がある家のペンキを塗るのに2日かかります。もし8人の労働者が同じスピードで塗ったとしたら何日かかりますか？

労働者の数とかかる時間数は反比例の関係にあります。データを表に表し反比例の三数法を使います。

労働者の数	4	8
かかる時間 (日)	2	d

$d = \frac{4 \times 2}{8} = \frac{8}{8} = 1$

答え：1日です。

達成の目安：

3.7 二つの値が正比例か反比例の関係にあるか、もしくはそのどちらでもないかを確認しましょう。

ねらい：商または積が定数になる正比例の法則または反比例の法則を使って二つの値が正比例か反比例の関係にあるか、もしくはそのどちらでもないかを確認します。

重要なポイント：❶の問題には値が正比例か反比例かそのいずれにもあたらないか、と明確な記載があります。それにより値が変化する場合に正比例と反比例だけが唯一の相関関係ではないことが分かります。これについては3学期と高校の関数のブロックで学習します。さらに、xとyを使ってそれぞれの相関関係が正しく書かれているかどうか確かめます。❷では、二つの値が正比例か反比例か特定する方法に重点をおくべきです。つまり、商または積を使う方法です。この方法を使って❸の問題を解きます。生徒たちはそれぞれの問題で商と積（両方）を計算する必要はありません。どちらかが当てはまればもう1つは試す必要はありません。設問c.では商を分数で表しても問題ありません。

問題の解き方：

a.

底辺x (cm)	1	2	3	4	...
高さy (cm)	60	30	20	15	...
$x \times y$の積	60	60	60	60	

積は定数なので、これらは反比例しています。
$x \times y = 60$です。

b.

マルタの年齢x	10	11	12	13	...
ベアトリスの年齢y	7	8	9	10	...
商$y \div x$	0.7	0.72...	0.75	0.76...	
$x \times y$の積	70	88	108	130	

商も積も定数でないため正比例でも反比例でもありません。

c.

ページ数x	150	300	450	600	...
重さy (ポンド)	2	4	6	8	...
商$y \div x$	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{75}$	$\frac{1}{75}$	

これは正比例です：$y = \frac{1}{75} \times x$

d.

労働者数x	4	8	12	16	...
日数y	12	6	4	3	...
$x \times y$の積	48	48	48	48	

これらは反比例しています：$x \times y = 48$です。

日付：

授業：3.7

Ⓐ 値xと値yが正比例であるか、反比例であるか、そのどちらでもないかを答えましょう。

Ⓢ a. 車の時速と120 kmの距離を走るのにかかる時間

時速x (km/h)	20	40	60	80	...
移動にかかる時間y (時間)	6	3	2	1.5	...
$x \times y$の積	120	120	120	120	

答え：これは反比例で、$x \times y = 120$です。

b. ワイヤーの長さとその重さ

長さx (m)	2	4	6	8	...
重さy (g)	18	36	54	72	...
商$y \div x$	9	9	9	9	

答え：これは正比例で、$y = 9 \times x$です。

c. 周囲の長さが16 cmの長方形の底辺と高さ

底辺x (cm)	1	2	3	4	5	...
高さy (cm)	7	6	5	4	3	...
商$y \div x$	7	3	1.66...	1	0.6	
$x \times y$の積	7	12	15	16	15	

答え：正比例でも反比例でもありません。

Ⓡ a. **答え：**これらは反比例しています。
$x \times y = 60$です。

宿題：118ページ

ユニット6

円周の長さと円の面積

① このユニットのねらい

- 身の回りの問題に対して、それぞれ該当する方法を推測しながら円周と面積を計算できるようにします。

② 学習の流れと範囲

6学年	7学年
ユニット6：円周の長さと円の面積	**ユニット8：平面図形と立体図形の構成**
• 円周の長さ • 円の面積	• 平面上での図形の移動 • 円、線分と角 • 平面図形、立体図形と角柱、角錐又円柱の総面積

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 **円の長さ**	1	復習問題
	2	円周の長さと直径の関係性
	3	円周の長さの求め方
2 **円の面積**	1	円と正方形の面積の比較
	2	円の面積の公式
	3	円を利用した面積の求め方
	4	部分面積の求め方
	5	復習問題
	1	ユニット6のテスト
	2	2学期テスト

8 **授業総数**

+ ユニットテスト

+ 学期テスト

4 各レッスンの要点

レッスン1

円周の長さ (全3コマ)

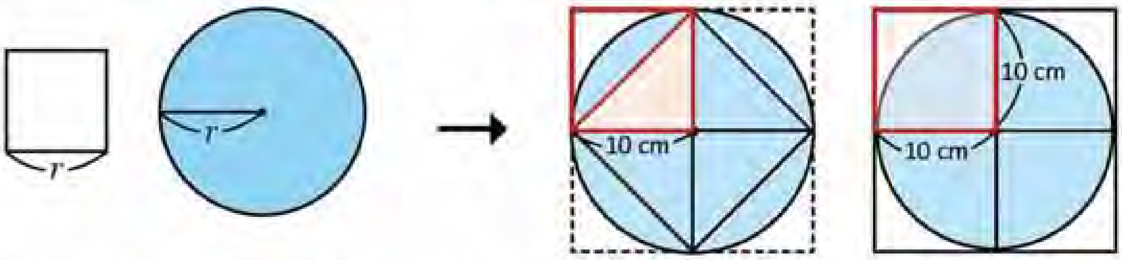
最初の授業では、既に学んだ三角形や四角形の周囲の長さの求め方を利用し、最終的に「円の周囲の長さ」、つまりは円周の長さを求められるように指導します。周囲の長さについての概念を生徒が思い出した後は、円周の長さと直径の関係性を（**円周 ÷ 直径** = **π**）理解し、πの値は約3.14 cmであることを学べるよう指導します。

授業1.3で円周の長さと直径の商であるπの定義について理解した後は、円の直径が分かっているときに、円周の長さを計算できるように（**円周の長さ ＝ 直径 × 3.14**）、関係性を学びます。このとき、生徒が、円周の長さは円の直径に対して比例しており、πの値である3.14が定数であることに気づくことが大切です。

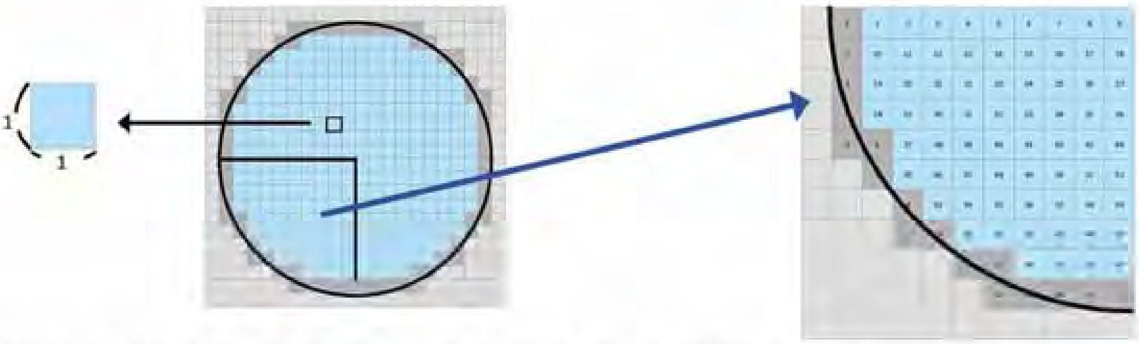
レッスン2

円の面積 (全5コマ)

円の面積の指導にあたっては、既に学んだ図形、正方形の面積との比較を用いて行います。正方形の1辺の長さを円の半径と同じであると考えるとき、生徒は円の面積を推測することが出来ます。
つまり、最初の推測では、円の面積は、正方形の1辺の長さが円の半径と同じとするとき、正方形の面積約2つ分の面積より大きく、正方形4つ分の面積より小さいことが分かります。



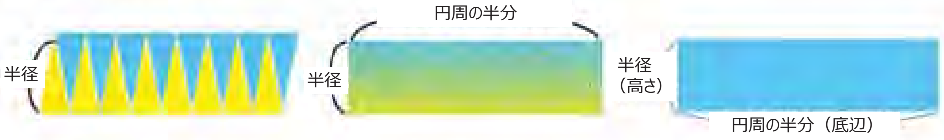
面積を推測する1つ目の方法について理解できたら、別の2通りで円の面積を推測する方法を指導します。1つ目は、円を四角で区切る方法です。そのためには、まず半径10 cmの円を1/4にして考え、方眼の升目が1升全体のものと、部分的なもの（升目の半分として数えます）ものと分けて、それぞれいくつ円の中にあるか数え、足します。このことから、半径10 cmの円の面積は、半径を1辺とする正方形の面積の約3倍であることが分かります（次のページの図を参照）。



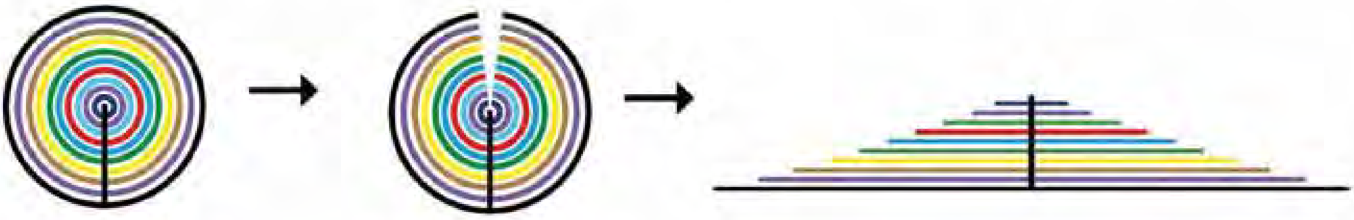
2つ目は、直径8から始め、円を均等に16等分にして、16個の三角形をつくります。その後、あらたに下の図が示すように円を1/4として考え、三角形の面積から円の面積を求めます。

16個の三角形は：19.11 × 16 = 305.76
約：306 cm^2
1辺が10 cmの正方形の面積と比較すると、306 ÷ 100 = 3.06となり、同じく正方形面積の約3倍であることが分かります。

授業2.2では、既に面積の求め方を学んでいる長方形を用いて、円の面積の公式について指導します。これには、下の図が表すように、最終的に長方形の形に出来上がるように、円の部分を可能な限り分解していきます：



授業の終末には、予測した方法を用いて、円の形の部分面積を求められるよう学んでいきますが、一方で、ご存じかもしれませんが、下の図が順に示すように、三角形を利用した円の面積を求める別の方法もあります。

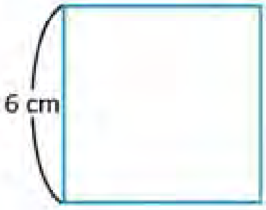


レッスン 1 円周の長さ

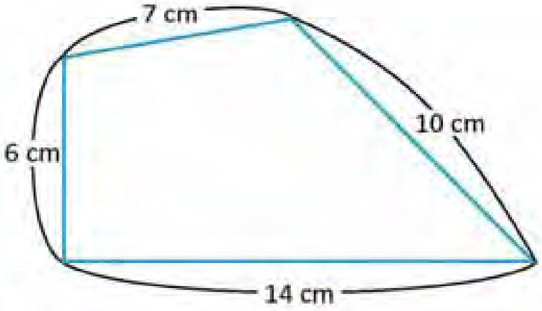
1.1 復習問題

次の図形の周の長さを計算しましょう。

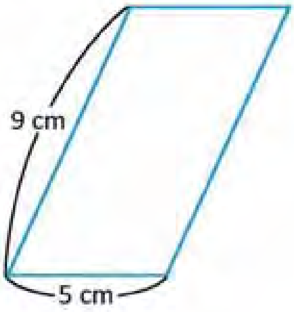
a. 正方形



b. 四角形



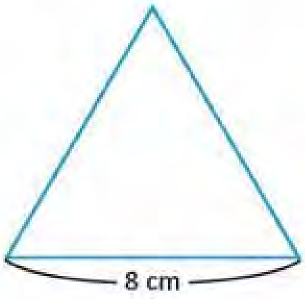
c. 平行四辺形



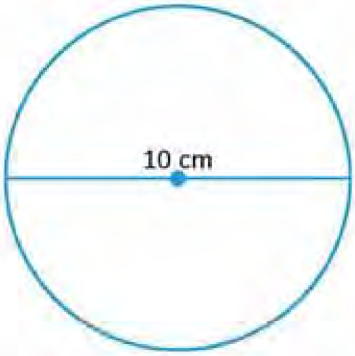
d. ひし形

e. 長方形

f. 正三角形



g. 円



図形の外周は周囲の長さですが、円の外周については**円周**と呼びます。
このユニットでは円周と円の面積の計算の仕方を学びます。

達成の目安：

1.1 四角形と三角形の周囲の長さを求めましょう。

問題の解き方：

a. **式：**6 + 6 + 6 + 6又は式：6 × 4
6 + 6 + 6 + 6 = 24又は6 × 4 = 24
正方形の周囲の長さ = 24 cm

b. **式：**6 + 7 + 10 + 14 = 37
6 + 7 + 10 + 14 = 37
四角形の周囲の長さ = 37 cm

c. **式：**9 + 5 + 9 + 5又は**式：**9 × 2 + 5 × 2
9 + 5 + 9 + 5 = 28又は9 × 2 + 5 × 2 = 28
平行四辺形の周囲の長さ = 28 cm

d. **式：**5 + 5 + 5 + 5又は式：5 × 4
5 + 5 + 5 + 5 = 20又は5 × 4 = 20
ひし形の周囲の長さ = 20 cm

e. **式：**4 + 8 + 4 + 8又は式：4 × 2 + 8 × 2
4 + 8 + 4 + 8 = 24又は4 × 2 + 8 × 2 = 24
長方形の周囲の長さ = 24 cm

f. **式：**8 + 8 + 8又は式：8 × 3
8 + 8 + 8 = 24又は8 × 3 = 24
正三角形の周囲の長さ = 24 cm

2つの計算式がある場合、多角形の性質を利用した計算式を使って解答できるように指導しましょう。

g. 円周を求めなければなりません。例えば：
- リボンや毛糸を使って円周の長さを調べ、その後、定規でそのリボン又は毛糸の長さを測ります。

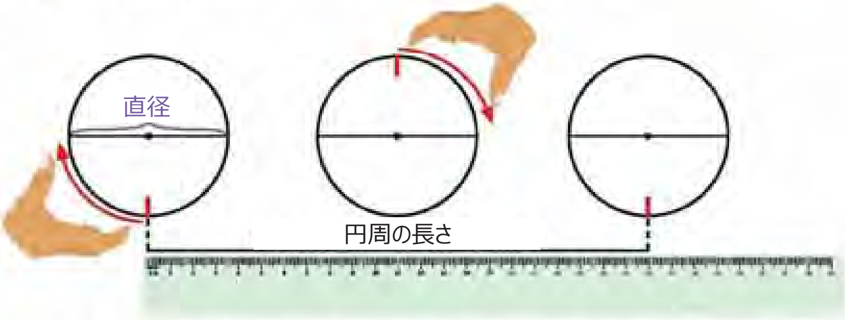
メモ欄：

レッスン 1

円周の長さと直径の関係

考えてみよう

円周を求めるには、以下のことを行います。



① 次の表に載っている物の円周の長さと直径の円周率を求めましょう。

測る物	円周の長さ (cm)	直径 (cm)	**円周の長さ ÷ 直径** (概算)
マグカップの底	25	8	
セロハンテープ	33.1	10.5	
お椀	46.8	14.9	

円周は直径の約何倍ですか？

答えてみよう


カルロス

測る物	円周の長さ (cm)	直径 (cm)	**円周の長さ ÷ 直径** (概算)
マグカップの底	25	8	25 ÷ 8 = 3.13
セロハンテープ	33.1	10.5	33.1 ÷ 10.5 = 3.15
お椀	46.8	14.9	46.8 ÷ 14.9 = 3.14

求めた値をグラフに記入すると、円周の長さは直径の約3.14倍になっていることが分かります。
答え：3.14倍

理解しよう

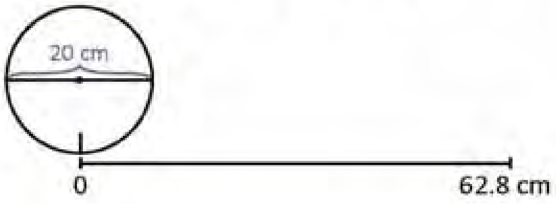
② 円周率は直径の長さに関わらず、常に**円周の長さ ÷ 直径**の式で求められます。又、円周率はπ「パイ」というギリシア文字で表します。

円周 ÷ 直径 ＝ π

少数第3位で四捨五入するとπの値は3.14になり、この値が計算式に使われます。

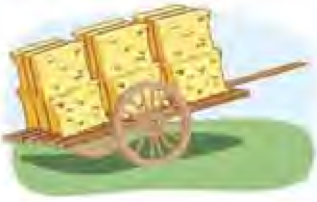
解いてみよう

1. 図に表記されている情報を使って円周率を求めましょう：
   円周の長さ ÷ 直径の計算式を利用し、
   円周率3.14の関係性が成り立つか確認しましょう。



2. 車輪の円周の長さと直径を用いて、円周率3.14の関係性が成り立つか確認しましょう。

直径100 cm
長さ314 cm



達成の目安：

1.2 円周の長さと直径の関係性の値を証明できるようにしましょう。

ねらい：日常に使用する身近な物を使って円周の長さと直径を求め、円周率を計算します。

重要なポイント：生徒が、❶の円周率を計算し、その値が常に3.14 cmになることを確かめられたら、❷のπの式と使い方について説明しましょう。

指導案：授業の導入として、欄に示してあるように、円の形をした物の円周の長さと直径を測ることから始めます。調べたあとは、後に円周率も求められるよう、表に値を記入するよう促します。また、理解を深めるためにも、リアカーや車のタイヤ等、生徒の身近にある円の形をした物の円周の長さと直径を測り、円周率を求めてくることを宿題として出しましょう。

教材：「調べてみよう」と「解いてみよう」の問1.のイラストの載った図表

問題の解き方：

1. 62.8 ÷ 20 ＝ 3.14

2. 314 ÷ 100 ＝ 3.14

メモ欄：

日付：

授業：1.2

Ⓐ 測った全ての物の、円周の長さと直径の値から円周率を求めましょう。

測る物	円周の長さ (cm)	直径 (cm)	**円周の長さ ÷ 直径** (概算)
マグカップの底	25	8	25 ÷ 8 = 3.13
セロハンテープ	33.1	10.5	33.1 ÷ 10.5 = 3.15
お椀	46.8	14.9	46.8 ÷ 14.9 = 3.14

Ⓢ 25 ÷ 8 = 3.13
33.1 ÷ 10.5 = 3.15
46.8 ÷ 14.9 = 3.14

答え：3.14倍

Ⓡ 1.

62.8 ÷ 20 ＝ 3.14

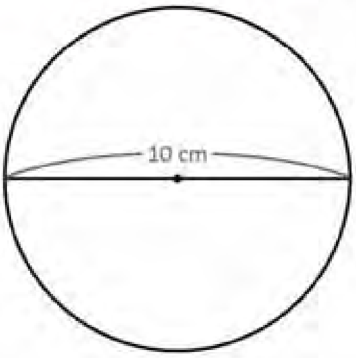
2. 314 ÷ 100 ＝ 3.14

宿題：123ページ

1.3 円周の長さの求め方

考えてみよう

直径が10 cmの円周の長さを求めましょう。



答えてみよう

円周の長さをℓで表します。


ホセ

① $\ell \div 10 = 3.14$

$\ell = 10 \times 3.14$

$\ell = 31.4$

$a \div b = c$のとき$a = b \times c$が成り立つことを復習しよう。

理解しよう

直径が分かっている場合、円周の長さは以下のように求めることが出来ます。

円周の長さ ＝ 直径 × 3.14

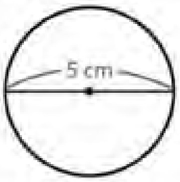
円周の長さは直径と比例しています。

解いてみよう

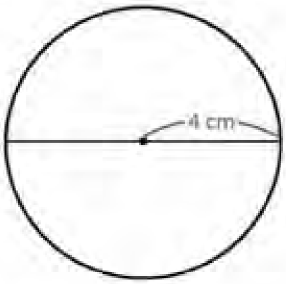
1. 下記の円周率を求めましょう：

a.

b.



c.



直径 = 半径 × 2であることに注意しましょう。

2. 下記の円周率を求めましょう：

a. 直径 = 6 cm

b. 直径 = 12 cm

c. 半径 = 20 cm

達成の目安：

1.3 円周率π3.14を用いて、直径或いは半径の値から円周を求めましょう。

ねらい：円周が直径と比例していることを示せるようにしましょう。

重要なポイント：❶のインコのコメント欄に、数式($a \div b = c$)から$a = b \times c$の数式が予測できるように、ヒントが書かれています。この数式は、円周の長さと直径の関係性をみつけるのに利用できます。

指導案：イグアナが円周の長さと直径の関係性を示すヒントを述べています。生徒がこの関係性を理解しπは比例定数であることに気付くことが大切です。

問題の解き方：

1. 下記の円周の長さを求めましょう。

a. $\ell = 2 \times 3.14 = 6.28$
b. $\ell = 5 \times 3.14 = 15.7$
c. $\ell = 8 \times 3.14 = 25.12$

2. 下記の円周の長さを求めましょう。

a. $\ell = 6 \times 3.14 = 18.84$
b. $\ell = 12 \times 3.14 = 37.68$
c. $\ell = 40 \times 3.14 = 125.6$

メモ欄：

____

____

____

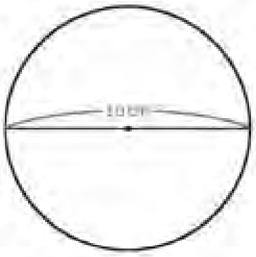
____

____

____

日付： **授業：**1.3

Ⓐ 下記の円周の長さを求めましょう。



Ⓢ 円周の長さをℓで表し計算しましょう。

$\ell \div 10 = 3.14$
$\ell = 10 \times 3.14$
$\ell = 31.4$

Ⓡ 1. 下記の円周の長さを求めましょう。

a. $\ell = 2 \times 3.14 = 6.28$
b. $\ell = 5 \times 3.14 = 15.7$
c. $\ell = 8 \times 3.14 = 25.12$

2. 下記の円周の長さを求めましょう。

a. $\ell = 6 \times 3.14 = 18.84$
b. $\ell = 12 \times 3.14 = 37.68$
c. $\ell = 40 \times 3.14 = 125.6$

宿題：124ページ

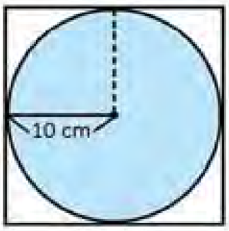
レッスン 2 円の面積

2.1 円の面積と正方形の面積の比較

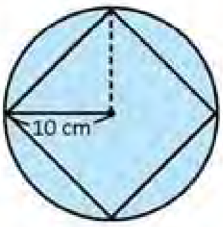
考えてみよう

① 半径10 cmの円の面積を二つの正方形と比較します。それぞれの場合において、正方形の面積を求めてください。

a.



b.



b.において、正方形をa.の正方形と比較してください。

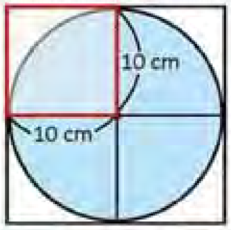
答えてみよう

カルメン

②

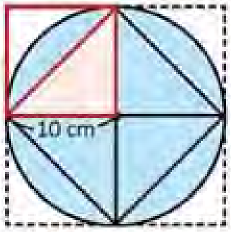
a. 一辺が10 cmの正方形の面積は10 x 10 = 100 cm²。つまり、求められる面積は100 × 4 = 400 cm²で、円の面積よりも大きいということになります。

答え： 400 cm²



b. 直角三角形の面積は、一辺が10 cmの正方形の半分ということになります。したがって、求められる面積は前の段落で計算された面積の半分、つまり100 × 2 = 200 cm²で、円の面積よりも小さいということになります。

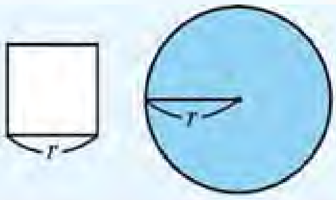
答え： 200 cm²



理解しよう

③ 半径rの円の面積は以下を満たします。

- 一辺rの正方形の面積の二倍よりも大きい。
- 一辺rの正方形の面積の四倍よりも小さい。



解いてみよう

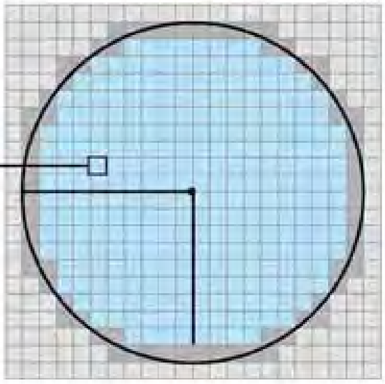
1. 以下を完成させましょう。
   ① 一辺5 cmの正方形の面積の二倍は、________________cm²
   ② 一辺5 cmの正方形の面積の四倍は、________________cm²
   ③ ということは、半径5 cmの円の面積は以下の範囲のようになります。____cm²と__________cm²の間

2. 以下を完成させましょう。
   ① 一辺7 cmの正方形の面積の二倍は、________________cm²
   ② 一辺7 cmの正方形の面積の四倍は、________________cm²
   ③ ということは、半径7 cmの円の面積は以下の範囲のようになります。____cm²と__________cm²の間

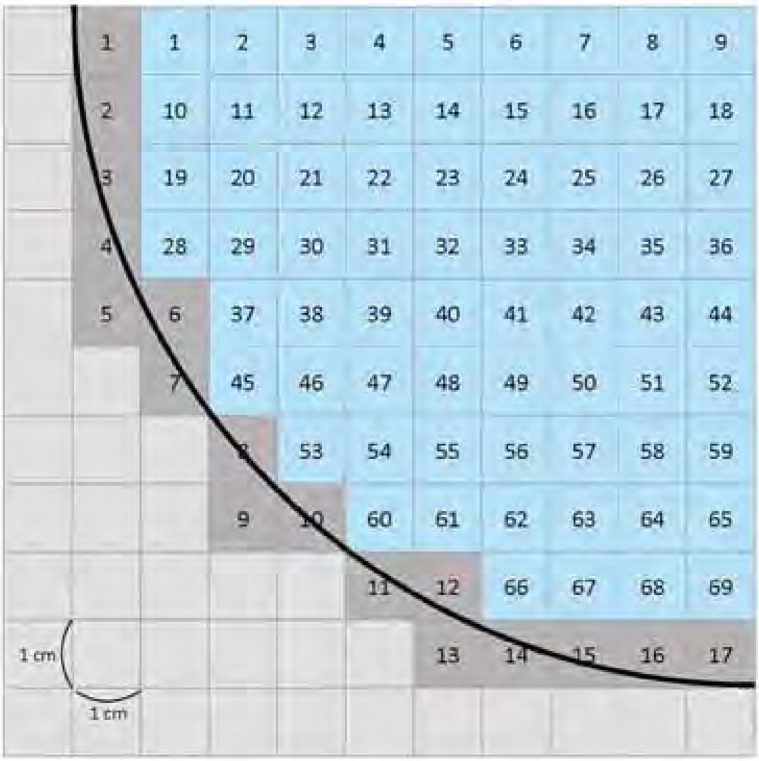
レッスン 2

知っていますか？

一辺1 cmの正方形を使って、半径10 cmの円の面積を推測することができます。



それをより簡単に行うために、正方形を一つずつ数えて、円の四分の1を使います。



	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	3	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	4	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	5	6	37	38	39	40	41	42	43	44
		7	45	46	47	48	49	50	51	52
			8	53	54	55	56	57	58	59
			9	10	60	61	62	63	64	65
					11	12	66	67	68	69
						13	14	15	16	17

完全な正方形は🟦の色で、ぜんぶで69あり、69 cm^{2}ということです。不完全な正方形は◼の色で、全部で17ありますが不完全であるので、その面積の半分8.5 cm^{2}だけになります。

円の四分の1のおおよその面積は、69 + 8.5 = 77.5 cm^{2}となります。
ということは、おおよその円の面積は、77.5 × 4 = 310となります。
答え：310 cm

さらに、円の面積はいつも、一辺が円周の半径と同じ正方形の面積のほぼ三倍です。これは次のように計算して確かめます。

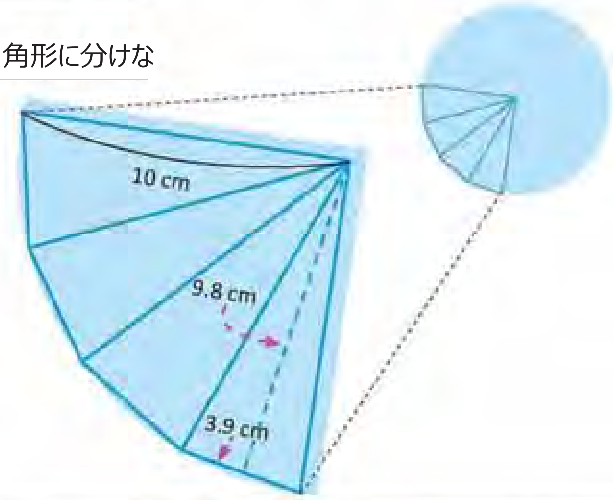
310 ÷ 100 = 3.1

もしくは半径10 cmの円の面積を、いくつかの同じ形の三角形に分けながら計算できます。

たとえば、16の同じ形に分けた正多角形を使って、三角形のうちのひとつの面積がわかります。3.9 × 9.8 ÷ 2 = 19.11 cm^2

16の三角形では、19.11 × 16 = 305.76;
約306 cm^2

倍数を以下のように求めます。
306 ÷ 100 = 3.06
答え：約三倍



達成の目安：

2.1 円の半径と一辺の長さが同じ正方形の面積を使って、円の面積を予測してみましょう。

ねらい： 円の面積を予測するために、円の面積と正方形の面積を比較する。

重要なポイント： ❶では、二つの正方形の違いが保たれているのが重要です。一つは円の中にあり、もう一方は中に円があります。これは結果をより分かりやすくします。❷では、はじめに面積を得るために、円の中にある正方形の四分の1を求め、その次に、内部の正方形の面積は外部の正方形の面積の半分になるので、正方形の半分は内部の正方形の四分の1になるということを、学習者は理解しなくてはいけません。❸では、円の面積についての理解を確立することで、学習者は値の予測のテクニックを発達させることができます。

指導案： ❷では、もし学習者が外部と内部の正方形の面積の関係を理解できなければ、もっと分かりやすくなる特定の教材を使用できます。b.で色のついた三角形は、a.で色のついた正方形の半分ということを理解できない場合も同様です。

教材：「考えてみよう」の表と「解いてみよう」の問1.のポスター。

問題の解き方：

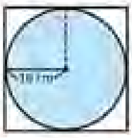
1. ① $2(5 \times 5) = 50$ cm^2
   ② $4(5 \times 5)= 100$ cm^2
   ③ 半径5 cmの円の面積は、50 cm^{2}以上100 cm^{2}以下です。

2. ① $2(7 \times 7) = 98$ cm^2
   ② $4(7 \times 7) = 196$ cm^2
   ③ 半径7 cmの円の面積は、98 cm^{2}以上196 cm^{2}以下です。

日付：

授業： 2.1

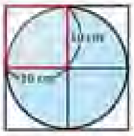
Ⓐ a.



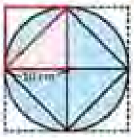
b.

a.とb.正方形の面積を求め、半径10 cmの円の面積と二つの正方形を比較しましょう。

Ⓢ



a. 面積 = 10 × 10 = 100 cm^2
面積の合計：100 × 4＝400 cm^2
円の面積よりも大きいです。



b. 三角形の面積 = 50 cm^{2}面積の合計：50 × 4＝200 cm^2
円の面積よりも小さいです。

つまり、半径10 cmの円の面積は、200 cm^{2}以上400 cm^{2}以下です。

Ⓡ 1. ① $2(5 \times 5) = 50$ cm^2
② $4(5 \times 5) = 100$ cm^2
③ 半径5 cmの円の面積は、50 cm^{2}以上100 cm^{2}以下です。

2. ① $2(7 \times 7) = 98$ cm^2
② $4(7 \times 7) = 196$ cm^2
③ 半径7 cmの円の面積は、98 cm^{2}以上196 cm^{2}以下です。

宿題： 125ページ

レッスン 2

2.2 円の面積の公式

考えてみよう

円を8等分し、図で示しているように移します。

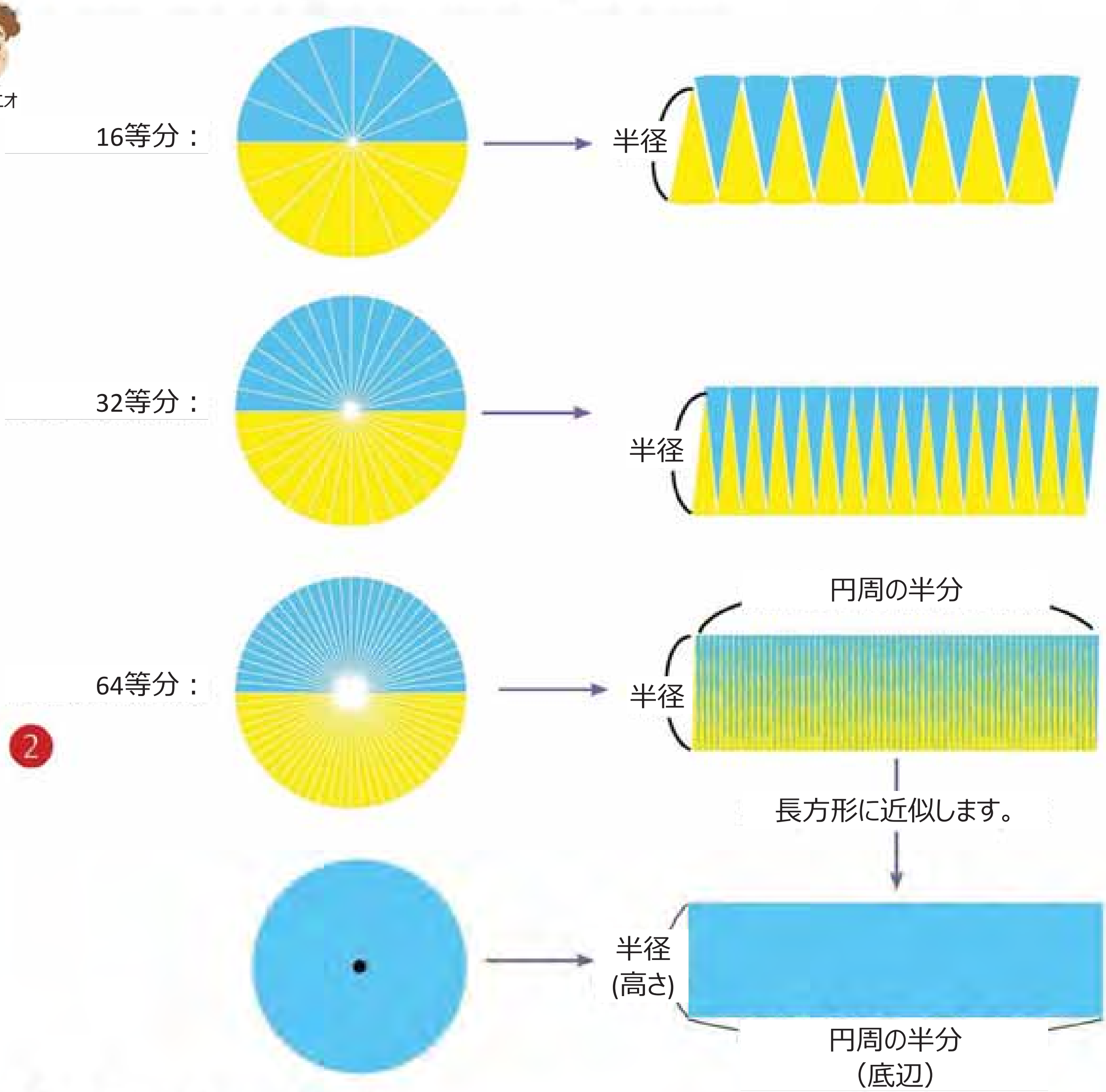
①

a. もっと多くのパーツに分ける場合、どんな形になっていくでしょうか？
b. 円の面積はどのように計算できるでしょうか？

答えてみよう

a. 前のように16等分、32等分、64等分すると、出来た図形の面積の公式を使って、どのように円の面積の公式を求めることができるでしょうか？


アントニオ



答え：長方形を形成していきます。

b. 前問の長方形を使って円の面積を、以下のように計算できます。

③ 長方形の面積＝ 底辺 × 高さ

円の面積 ＝円周の長さの半分 × 半径

＝ (半径 × π) × 半径

＝ 半径 × 半径 × π

円周の長さ = 直径 x π
= 半径 × 2 × π

円周の長さの半分
= (半径 × 2 × π) ÷ 2
= 半径 × π

答え：円の面積は、一辺が半径の長さと同じ正方形の面積の約π倍です。

理解しよう

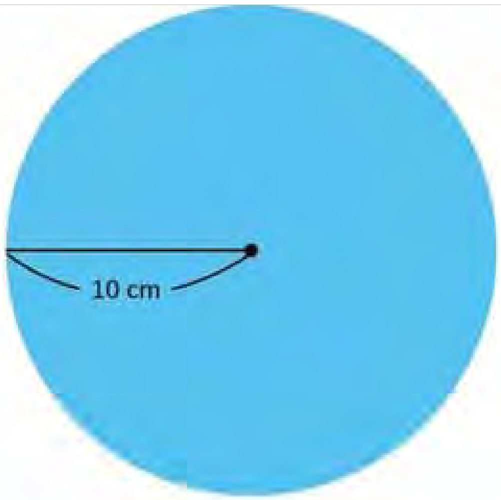
円の面積は以下のように計算します。

円の面積 = 半径 × 半径 × π
= 半径 × 半径 × 3.14

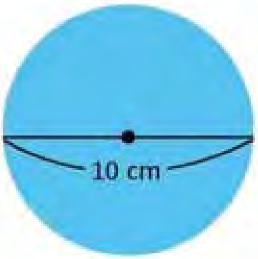
解いてみよう

1. 値3.14を使って、円の面積を求めましょう。

a. 半径 = 10 cm



b. 直径 = 10 cm



2. 値3.14を使って、各問で与えられる条件で円の面積を求めましょう。

a. 半径 = 4 cm

b. 直径 = 6 cm

レッスン 2

知っていますか？

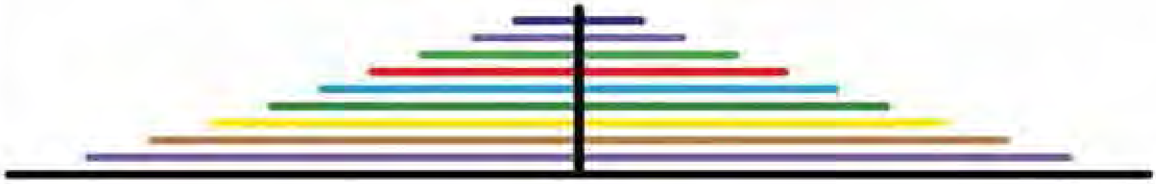
以下の作図に示されているように、三角形の面積の公式を使って、円の面積の公式を求めることができます。

円周と半径は黒にされています。

円周の長さは、半径×2×πであることを思い出そう。

円周の中心まで切って、離して

底辺が円周の長さで、高さが半径の三角形ができます。



そして円の面積は、次のように三角形の面積と同じになります。

面積 = 底辺 × 高さ ÷ 2
　　= 円周の長さ × 半径 ÷ 2
　　= (半径 × 2 × π) × 半径 ÷ 2
　　= 半径 × 半径 × π

達成の目安：

2.2 半径 × 半径 × 3.14の公式を適用しながら、直径または半径の長さが与えられた円の面積を求めましょう。

ねらい：長方形もしくはそれに近い形が出来るまで、可能な限り円をいくつかに分けながら、長方形として知られる図形の面積から、円の面積を計算するための公式を導入することです。

重要なポイント：❶では、後の手順を理解するために円を8つに分け、❷では、毎回分ける数を増やしていく時、示された形に切ってつなげてると長方形が出来ていくことを直感的に理解できるようにするために、円が分割される回数を増やしていきます。❸では、円の面積は半径 × 半径 × πであると定義づける箇所から、「円周の長さの半分」の底辺と、円の半径と同じ高さを持つ長方形の面積の計算から、円の面積を計算するための公式を導入します。

指導案：二つの円を用いますが、ひとつは❶で提示された8つの分割だけを表記して、もうひとつはすでに切り取ってある分割と一緒にします。これは長方形を形成するよう、これらの円を配置する方法を示すためです。その後チームを作って、円を切り長方形を作るべき分割の数を教えて頂き、それぞれのチームがそのほかのチームに結果を発表します。その際、より簡単に長方形のでき方がわかるように、切り取った分割の数にしたがった順番で発表してください。

問題の解き方：

1. a. 円の面積 = 半径 × 半径 × π
= 10 × 10 × 3.14
答え：314 cm²

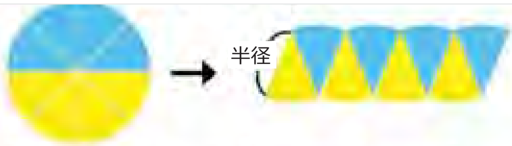
b. 円の面積 = 5 × 5 × 3.14
= 78.5
答え：78.5 cm²

2. a. 円の面積 = 4 × 4 × 3.14
= 50.24
答え：50.24 cm²

b. 円の面積 = 3 × 3 × 3.14
= 28.26
答え：28.26 cm²

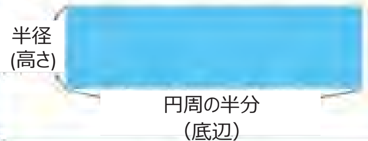
日付： **授業：**2.2

Ⓐ 円を8等分し、図で示しているように移します。



a. もっと多くのパーツに分ける場合、どんな形になっていくでしょうか？
b. 円の面積はどのように計算できるでしょうか？

Ⓢ a. **答え：**長方形を形成していきます。



b. 円の面積は、長方形の面積を使って計算できます。

円の面積は以下のように計算します。
円の面積 = 半径 × 半径 × π
= 半径 × 半径 × 3.14

Ⓡ 1. a. 円の面積 = 半径 × 半径 × π
= 10 × 10 × 3.14
= 314
答え：314 cm²

b. 円の面積 = 5 × 5 × 3.14
= 78.5
答え：78.5 cm²

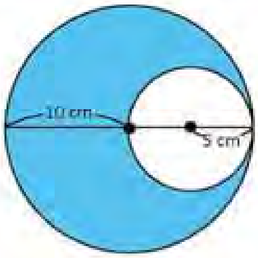
宿題：126ページ

2.3 円を使っての面積の計算

考えてみよう

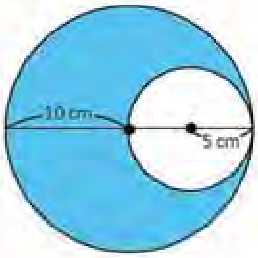
空色の部分の面積を計算しましょう。

① a. **計算式**を書きましょう。
b. 面積を求めてましょう。



答えてみよう

色のついた面積を求めるために、以下のように大きな円の面積から小さな面積を引きます。

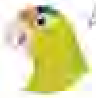


② a. **式：** 10 × 10 × 3.14 – 5 × 5 × 3.14

b. 面積 = 10 × 10 × 3.14 – 5 × 5 × 3.14
= 100 x 3.14 – 25 x 3.14
= (100 – 25) x 3.14
= 75 x 3.14
= 235.5

答え： $235.5\ cm^2$

3行目で、かけ算の上に引き算の分配法則を使うのは、計算を簡単にするというところに注目してください。



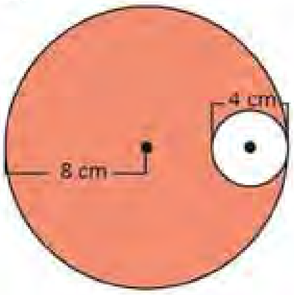
理解しよう

領域の面積を計算するために、含まれる図形を特定し、その面積を計算し、それらを合うように引きます。

解いてみよう

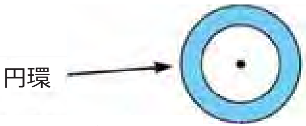
以下の円で、色のついた部分の面積を計算しましょう。

a.



b.

③ 円の領域は、問a.や問b.のように、異なった位置にあることのできる円の中の、面積の一部です。
b.のような円の領域は、円環と言います。



両方の円の中心は同じ、というところに注目してください。

達成の目安：

2.3 円の領域の面積を求めましょう。

ねらい：円環を形成する（両方の円の中心が一致する）特別な場合を念頭において、二つの円の面積の差異によって求められる領域の面積の計算の導入。

重要なポイント：❶では、学習者が実行手順の種類を識別できるように、いくつかの円のうち一つは別の円に包括される、という箇所を強調します。❷では、分配法則、そしてそれが計算過程を簡易にすることについて言及します。❸では、異なる半径を持つ二つの円が、中心で合致する時に形成される面積の言及をしながら、円環の概念を導入します。二つの円の面積の差異のように、これは授業で紹介される面積の中で特別なケースになります。

指導案：「分析しましょう」で示しているように、半径の違う二つの円を用いて、これらを黒板に貼ります。そして可能であれば、より小さな円で覆われていない面積に何が起こるのか、学習者が直感的に理解できるよう、大きな円の上の異なる場所に配置します。同じように、最低でも「解いてみましょう」のa.には、これらの円を準備して用いることが重要です。

問題の解き方：

a. 面積＝ $8 \times 8 \times 3.14 - 2 \times 2 \times 3.14$

$= 64 \times 3.14 - 4 \times 3.14$

$= (64 - 4) \times 3.14$

$= 60 \times 3.14$

$= 188.4$

答え：188.4 cm²

b. 面積＝$10 \times 10 \times 3.14 - 6 \times 6 \times 3.14$

$= 100 \times 3.14 - 36 \times 3.14$

$= (100 - 36) \times 3.14$

$= 64 \times 3.14$

$= 200.96$

答え：200.96 cm²

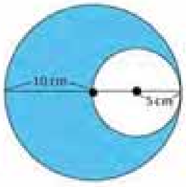
日付：

授業：2.3

(A) 空色の部分の面積を計算しましょう。

a. **計算式**を書きましょう。

b. 面積を求めましょう。



Ⓢ

a. **式：**$10 \times 10 \times 3.14 - 5 \times 5 \times 3.14$

b. 面積＝$10 \times 10 \times 3.14 - 5 \times 5 \times 3.14$

$= 100 \times 3.14 - 25 \times 3.14$

$= (100 - 25) \times 3.14$ ⟵ 引き算のかけ算における分配法則

$= 75 \times 3.14$

$= 235.5$

答え：235.5 cm²

Ⓡ 以下の円で、色のついた部分の面積を計算しましょう。

a. 面積 = $64 \times 3.14 - 4 \times 3.14$

$= (64 - 4) \times 3.14$

$= 60 \times 3.14$

$= 188.4$

答え：188.4 cm²

b. **答え：**200.96 cm²

宿題：127ページ

レッスン 2

2.4 いくつかの領域の面積の計算

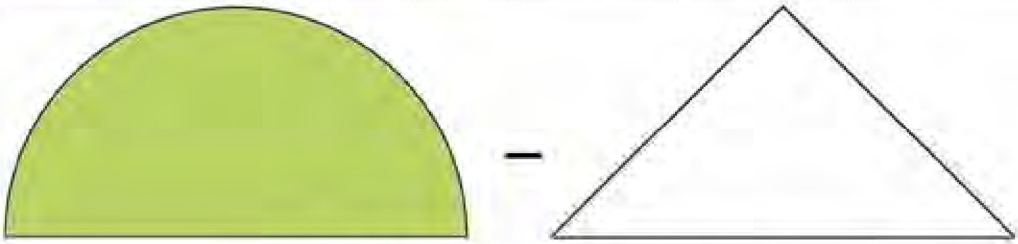
考えてみよう

緑色に塗られた領域の面積を計算しましょう。

①

前回の授業でやったように、図形を識別しましょう。面積の計算方法を思い出して、どのようにそれが求められるかを復習しよう。

答えてみよう



円の半分の面積 − 三角形の面積

$= (10 \times 10 \times 3.14) \div 2 - (20 \times 10) \div 2$

$= 314 \div 2 - 200 \div 2$

$= 157 - 100$

$= 57$

答え： $57\ \text{cm}^2$

理解しよう

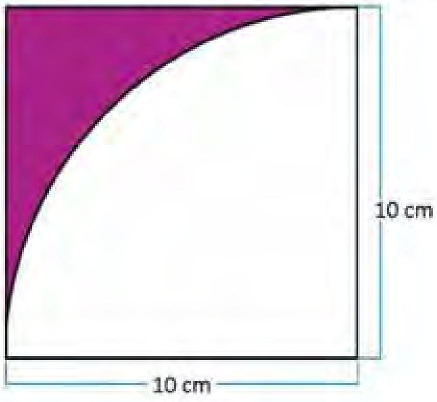
いくつかの図形の面積を計算するには、それぞれの図形の面積を求め、必要に応じて足し算か引き算をします。

解いてみよう

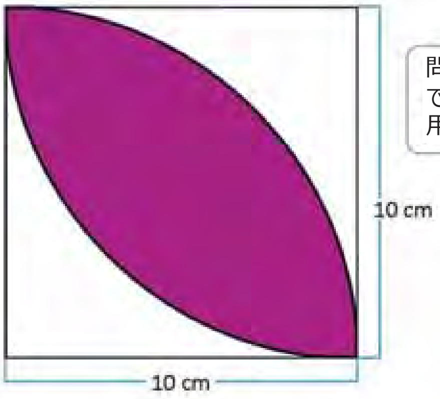
色のついた領域の面積を計算しましょう。

②

a.



b.



問b.を解くには、a.で求めた結果を利用します。

達成の目安：

2.4 円と正方形、三角形で作られた領域の面積を計算しましょう。

ねらい：円や三角形、正方形で限られた領域の面積の計算

重要なポイント：❶で示された面積の計算の目的として、学習者が解き方を適用していけるように、以前の授業で学んだことを二つの円によって作られた面積から、多角形と円で限られた面積への計算に理解を進められることがあげられます。❷において、b.は一つではなく二つの円があるので、少し複雑になっています。ということから、a.と同じように解くことが重要です。

問題の解き方：

a.　正方形の面積 **−** 円の範囲の面積

色のついた面積 = (10 × 10) − (10 × 10 × 3.14) ÷ 4
= 100 − 314 ÷ 4
= 100 − 78.5
= 21.5

答え：21.5 cm^2

b.　正方形の面積 **−** 2 × a.で計算された面積

色のついた面積 = (10 × 10) − 2 × 21.5
= 100 − 43
= 57

答え：57 cm^2

メモ：

日付：

授業：2.4

Ⓐ 緑色に塗られた領域の面積を計算しましょう。

Ⓢ

円の半分の面積 **−** 三角形の面積

= (10 × 10 × 3.14) ÷ 2 − (20 × 10) ÷ 2
= 314 ÷ 2 − 200 ÷ 2
= 57

答え：57 cm^2

Ⓡ 色のついた領域の面積を計算しましょう。

a. 正方形の面積 **−** 円の範囲の面積

= (10 × 10) − (10 × 10 × 3.14) ÷ 4
= 100 − 314 ÷ 4
= 100 − 78.5
= 21.5

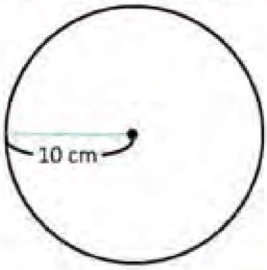
答え：21.5 cm^2

b. **答え：**57 cm^2

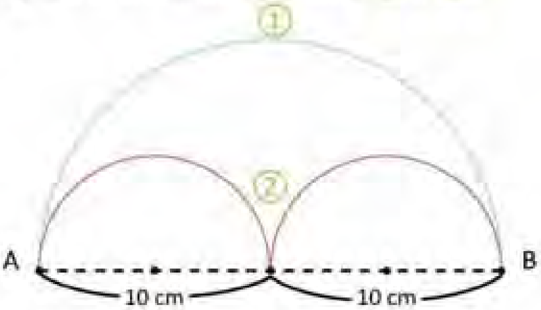
宿題：128ページ

2.5 復習問題

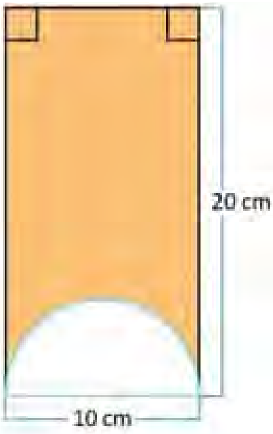
1. 円周の長さを計算しましょう。πを解答に使ってください。



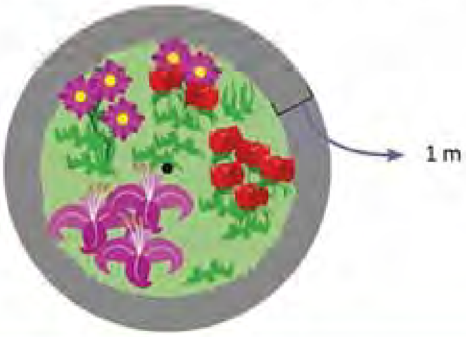
2. AからBへたどり着くのに、①と②どちらが最短ルートでしょうか？



3. 色のついた領域の面積を計算しましょう。



4. ベアトリスさんの家には、半径3 mの円の形をした庭があります。庭の周りに、幅1 mの散歩道を作ろうとしています。散歩道の面積はどのくらいでしょうか？πを使用しましょう。



達成の目安：

2.5 円周の長さと円の面積の問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. $l = \text{半径} \times \pi$ $= 2 \times 10\ \text{cm} \times \pi$

$= 20\pi$

答え：20π cm

2. ルート①

$= \text{円周の長さ} \div 2$

$= \text{直径} \times 3.14 \div 2$

$= 20 \times 3.14 \div 2$

$= 31.4$

ルート②

$= 2\ (\text{円周の長さ} \div 2)$

$= 2 \times \text{半径} \times \pi \div 2$

$= \cancel{2} \times 10 \times 3.14 \div \cancel{2}$

$= 31.4$

答え：どちらのルートも同じ長さになります。

3. 長方形の面積 − 円の範囲の面積

$\text{色のついた面積} = \text{底辺} \times \text{高さ} - \text{半径} \times \text{半径} \times \pi \div 2$

$= (20 \times 10) - (5 \times 5) \times 3.14 \div 2$

$= 200 - 78.5 \div 2$

$= 200 - 39.25$

$= 160.75$

答え：160.75 cm^2

4. (庭の面積 + 散歩道の面積) − 庭の面積

$\text{散歩道の面積} = \text{半径} \times \text{半径} \times \pi - \text{半径} \times \text{半径} \times \pi$

$= 4 \times 4 \times \pi - 3 \times 3 \times \pi$

$= 16 \times \pi - 9 \times \pi$

$= 7 \times \pi$

答え：7 × π cm^2

ユニット7

データ分析

① このユニットのねらい

- 代表値（平均値、最頻値、中央値）を求めて身の回りにある問題を解きましょう。

② 学習の流れと範囲

5学年

ユニット3：少数 x 自然数と少数 ÷ 自然数

- 小数 x 自然数のかけ算
- 小数 ÷ 自然数のわり算

6学年

ユニット7：データ分析

- 平均値
- 最頻値と中央値

7学年

ユニット7：帯グラフと円グラフ

- 帯グラフ
- 円グラフ

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 **平均値**	1	平均値
	2	平均値を求める公式
	3	0の値をもつデータを含む平均値の計算
	4	データの合計を求める計算
	5	平均値の応用
	6	新しい平均値の計算
	7	復習問題
2 **最頻値と中央値**	1	最頻値
	2	奇数個のデータの中央値
	3	偶数個のデータの中央値
	4	復習問題
	1	ユニット7のテスト

11 **授業総数**

+ ユニットテスト

レッスン1

平均値（全7コマ）

この課のねらいは代表値の求め方を導入することです。代表値とは、平均値、最頻値、中央値のことで、連続データを分析するのに役立ち、また8学年次に学習する内容の予備知識としても役立つものです。8学年次の学習内容は、個別データや集合データの平均値を求める方法や、平均値の求め方、またこれらの3つの代表値の比較により連続データの分布の分析などです。ですが、ここでは主に日常生活で連続データを扱う問題がでてきた際に、その問題を解くことが出来るようになることを目指しているので、何かを決める際にぜひこの方法を使ってみる必要があります。

この課の最初の方に行う授業では、平均値の概念を導入します。グラフで表すところから入り、計算の手順を学びますが、データの数が10個未満のもののみを扱います。授業1.4では、平均値とデータの個数が分かっている場合のデータの値の合計値を求める方法を学習します。その後、授業1.5で平均値の応用の学習へと進みます。授業1.6では授業1.4で扱ったデータの値の合計を用いて、平均値を求めたデータの一部の値が変わった場合の新しい平均値の求め方の手順を学びます。授業1.7でそれまでの授業で学んだことを活用して問題に取り組みこの課の学習を終えます。

レッスン2

最頻値と中央値(全4コマ)

この課はまず最頻値の概念を一番よく出てくる値もしくは性質と紹介し、後に8学年次で最頻値がないかもしくは複数になるシリーズがあることに触れます。そしてデータの個数が偶数の場合と奇数の場合の中央値の概念を導入します。そして最後に生徒たちが身の回りにある問題を最頻値と中央値を使って解く問題に取り組んでこの課の学習を終えます。

この課で学ぶ重要なポイントの1つに、代表値の求め方があります。代表値とは平均値、最頻値、中央値であり、これらを使えば二つ以上の複数のデータの情報を整理することも比較することもできるので、身の回りにある問題の状況にあてはめて問題を解くことができるため、非常に役に立つものであることが分かるはずです。グラフに表すことで、平均値の概念をより分かり易くし、さらに連続するデータの値の合計も計算しやすくなります。また生徒は8年次で学習することになる平均値の法則に関する予備知識も身につけることができます。

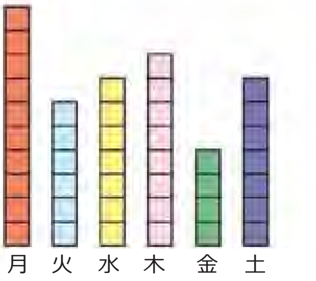
レッスン 1 平均値

1.1 平均値

考えてみよう

サンサルバドルにあるキッチンを販売している百貨店が一週間のうち6日間で売り上げたキッチンの台数を以下の表とグラフに表しました。毎日同じ数を売り上げたと仮定すると、一日あたり何台のキッチンを売りましたか？

曜日	キッチン
月曜 (L)	10
火曜 (M)	6
水曜 (Mi)	7
木曜 (J)	8
金曜 (V)	4
土曜 (S)	7

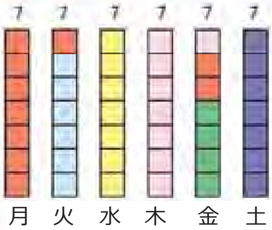


□ はそれぞれキッチン一台を表しています。質問に答えるためにはそれぞれの日の売り上げ台数を表しているテープの高さを均一にすればいいです。つまり、ある日の　□の日のところに移動させればいいと思います。

答えてみよう

① それぞれの日のテープの高さが同じになるように、キッチンの台数を全日数の間で移動させたら、一日あたり7台のキッチンを売り上げたという結果になりました。

答え：7台売りました。



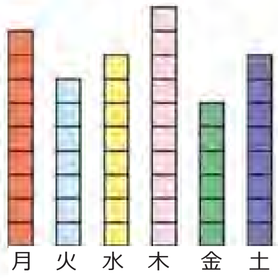
理解しよう

② テープの高さが均一になるように分けたあとにできた、それぞれの日に売り上げたキッチンの台数を**平均値**といいます。つまり、この百貨店で一日に売り上げたキッチンの台数の平均台数は7台です。一般的に、平均値は値を均一にした時に得られる数です。

解いてみよう

1. キッチンを販売している百貨店のサンタアナにある支店では、6日間でこの表とグラフにあるキッチンの台数を売り上げました。

曜日	キッチン
月曜	9
火曜	7
水曜日	8
木曜日	10
金曜日	6
土曜日	8

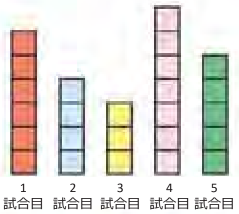


a. その支店でその週の一日に売られたキッチンの平均台数は何台ですか？

b. サンタアナの支店とサンサルバドルにある本店で、一日あたりのキッチン売り上げ台数の平均値が高いのはどちらですか？

2. サッカーのトーナメントに関する以下のデータについて、試合毎の得点数の平均値を求めましょう。

試合	得点
1試合目	6
2試合目	4
3試合目	3
4試合目	7
5試合目	5



達成の目安：

1.1 均等分配をして集合データの平均値を求めましょう。

ねらい：一連のデータの平均値をグラフに表します。

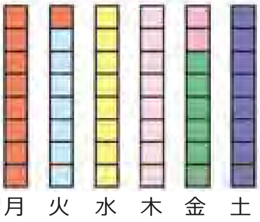
重要なポイント：❶に示しているように平均値はグラフを使って導入します。生徒はこの四角いブロックを数えて全ての柱が同じ高さになる方法を考えなければなりません。その後❷で平均値の意味を正しく理解します。

指導案：❶の1.では、できるだけ正確にカットして全ての柱が同じ高さに並ぶようにできるよう小さくちぎった方眼紙を使ってもいいです。できればそれぞれの柱は色を変えて、もし可能であれば、教科書と同じ色を使った方がいいでしょう。生徒たちがやりやすいようにペアを組んで取り組ませてもよいでしょう。

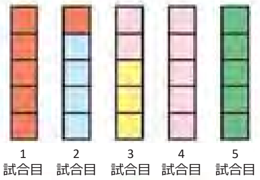
教材：「考えてみよう」と「解いてみよう」の1.で出てくる表と同じ色のついた紙の切れ端と方眼用紙。

問題の解き方：

1. a. **答え：**8台です。
   b. **答え：**サンタアナ支店の方が平均値が高いです。



2. **答え：**5得点です。

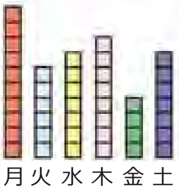


日付：

授業：1.1

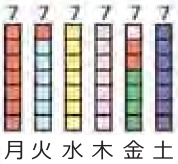
Ⓐ よく見て答えましょう。もし一日あたりのキッチン売上台数が同じだったと仮定すると、一日に何台のキッチンを売り上げたことになるのでしょうか？

曜日	キッチン
月曜 (L)	10
火曜 (M)	6
水曜 (Mi)	7
木曜 (J)	8
金曜 (V)	4
土曜 (S)	7



Ⓢ キッチンの台数を全部の曜日で均等になるように振り分けます。

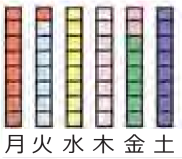
答え：7台売りました。



Ⓡ

曜日	キッチン
月曜日	9
火曜日	7
水曜日	8
木曜日	10
金曜日	6
土曜日	8

1. a. **答え：**8台です。



b. **答え：**サンタアナ支店の方が平均値が高いです。

宿題：132ページ

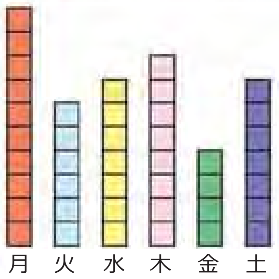
レッスン 1

1.2 平均値を求める公式

考えてみよう

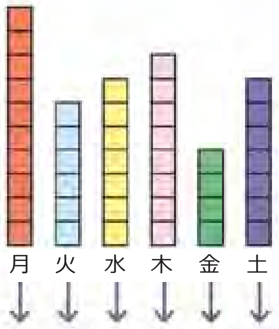
前回の授業の「考えてみよう」と同じ問題を、グラフをかかずに計算のみで平均値を求めるにはどうすればよいでしょう？**計算式**を書いて、答えを求めましょう。

サンサルバドルのキッチン販売店のグラフを使って手順を確認しましょう。



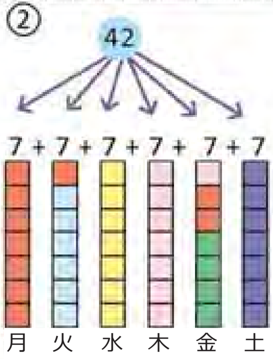
答えてみよう

①



① 10 + 6 + 7 + 8 + 4 + 7 = 42

私のやり方は全部で何台のキッチンが売れたかを調べてその後その合計数を6日間でわる方法です。



なので、計算のみで平均値を求める方法は、
式：(10 + 6 + 7 + 8 + 4 + 7) ÷ 6

$$
\begin{aligned}
(10 + 6 + 7 + 8 + 4 + 7) \div 6 &= 42 \div 6 \\
&= 7
\end{aligned}
$$

答え：7台売りました。

理解しよう

以下の公式で平均値を求めることができます。

②

データの合計 ÷ データの個数 = 平均値

解いてみよう

1. 以下の4人の選手の得点の平均値を求めましょう。10、20、30、40（点）

2. ある人は月曜から金曜まで朝ごはんとお昼ごはんは外食で済ませます。日々の食事にかかる費用は一週間で、$6、$6、$6、$5、$7です。（$：ドル） 一日あたりの平均食事代はいくらになりますか？

3. いつもバスで同じ時間にサンペドロペルアパンからサンサルバドルへ出かける人が、バス移動にかかる時間をメモすることにしました。そのデータがこちらです。80分、65分、75分、80分、50分、70分、42分かかった時間の平均値を求めましょう。

達成の目安：

1.2 公式を使って集合データの平均値を求めましょう。

ねらい：問題の解答を使って平均値を求める公式を導入します。

重要なポイント：前回の授業と違って、この授業では平均値を求めるための公式を導入しようとしていますが、その公式は前回の授業で同じ問題を解く際に行ったグラフ化とデータの入れ替え作業と同じ考え方からうまれたものです。

指導案：❶では、前回の授業で習ったことをもとに、平均値の計算の意味を、まず合計をだしてから次にそれを日数で割って均等分配する方法を試します。これは❷で行ったデータの値の合計 ÷ データの個数と同じ方法です。

教材：解答で使う「考えてみよう」の表を書いた大きい紙。

問題の解き方：

1. 「理解しよう」の手順を使って平均値を出します。

式：(10 + 20 + 30 + 40) ÷ 4

(10 + 20 + 30 + 40) ÷ 4 = 100 ÷ 4 = 25

答え：25点です。

2. データを特定して式を作ります。

式：(6 + 6 + 6 + 5 + 7) ÷ 5

(6 + 6 + 6 + 5 + 7) ÷ 5 = 30 ÷ 5 = 6

答え：6ドルです。

3. 表を作ります。

式：(80 + 65 + 75 + 80 + 50 + 70 + 42) ÷ 7

(80 + 65 + 75 + 80 + 50 + 70 + 42) ÷ 7
= 462 ÷ 7 = 66

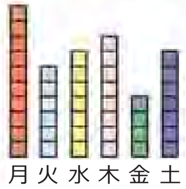
答え：66分または1時間と6分です。

日付：

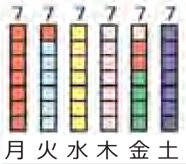
授業：1.2

Ⓐ 前回の授業の同じ問題について、計算だけで平均値を求めるにはどうすればいいですか？**計算式**を書いて、答えを求めましょう。

Ⓢ



全部で何台のキッチンが売れたかを調べて、それからその数を6日間でわる方法を使います。



式：(10 + 6 + 7 + 8 + 4 + 7) ÷ 6

(10 + 6 + 7 + 8 + 4 + 7) ÷ 6
= 42 ÷ 6 = 7

答え：7台売りました。

Ⓡ 1. 平均値を求めましょう。

式：(10 + 20 + 30 + 40) ÷ 4

(10 + 20 + 30 + 40) ÷ 4 = 100 ÷ 4 = 25

答え：25点です。

2. 一日あたりの平均食事代

式：(6 + 6 + 6 + 5 + 7) ÷ 5

(6 + 6 + 6 + 5 + 7) ÷ 5 = 30 ÷ 5 = 6

答え：6ドルです。

宿題：133ページ

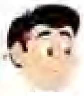
1.3 データの中に0のデータが含まれる場合の平均値を求めます。

考えてみよう

コンピュータだけを売っているお店が一週間の売り上げを記録したものがこちらの表になります。コンピュータは一日あたり平均で何台売れましたか？

曜日	コンピュータの台数
月曜 (L)	6
火曜 (M)	2
水曜 (Mi)	5
木曜 (J)	0
金曜 (V)	4
土曜 (S)	7

答えてみよう



平均値の公式を使います。

$(6+2+5+0+4+7) \div 6 = 4$

① **答え：**4台です。

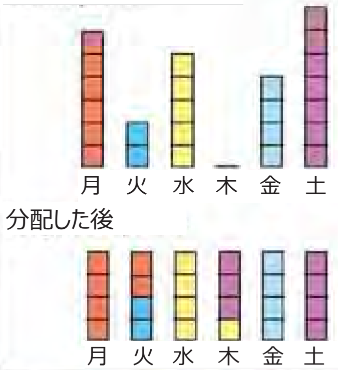
データの内1つのデータは値がゼロですが、そのデータもデータの個数にはカウントします。もし個数に含めなかったとすると、

$(6+2+5+4+7) \div 5 = 4.8$

平均値は少数になる場合もありますが、それでもこの方法は正しくありません。

グラフで答えを確認できます。

一日あたりの売り上げ数



理解しよう

1つもしくは複数のデータにゼロが含まれている場合でも、平均値の計算は同じで常にそのゼロのデータもデータの個数にカウントします。

知っていますか？

② 月曜から土曜日までに売れたコンピュータの台数は0、0、0、0、5、4（台）でした。一日で売れたコンピュータの平均台数（または単に平均）は、

$$(0+0+0+0+5+4) \div 6 = 1.5\text{台}$$

コンピュータを1.5台売ることはできませんが、平均値を求めた時は、1.5台と答えるのが正解です。

解いてみよう

それぞれの平均値を求めましょう。

1. 5人の男の子がダーツをして遊んでいます。男の子たちの得点は、4、6、7、3、0（点）でした。
2. ある気象予報士がある町の気温（℃）を4時間毎に記録しています。記録された気温は、2、0、4、20、24、16（℃）でした。
3. ある日にサッカーの試合が5試合行われ、一試合で入った得点数は、次のようになりました。3、0、5、0、2（点）です。

達成の目安：

1.3 データの値がゼロであるものが一つかそれ以上含まれている場合の平均値を求めましょう。

ねらい：データの数値がゼロになっているものが少なくとも1つ含まれているデータの平均値を計算して、データの平均値が少数になる場合の意味を考えます。

重要なポイント：❶は、前回の授業で学んだことを活用して、平均値の計算をして、答えを求める問題です。ここでは値がゼロになっているデータも個数にはカウントすることを強調します。

指導案：❶では、前回の授業で習った公式を使って平均値を出します。しかしここでもやはり、データの値がゼロのものも、データの個数にはカウントするという点を再度念押しします。学習内容の定着を図るため平均値の導入の際に用いたグラフを掲げます。一方❷では、平均値になり得る値と平均値が少数になった場合の意味を考えます。

教材：「考えてみよう」の表を書いた大きな紙。

問題の解き方：

1. **式:** $(4 + 6 + 7 + 3 + 0) \div 5$
$(4 + 6 + 7 + 3 + 0) \div 5 = 4$
答え：4点です。

2. **式:** $(2 + 0 + 4 + 20 + 24 + 16) \div 6$
$(2 + 0 + 4 + 20 + 24 + 16) \div 6$
答え：11℃です。

3. **式:** $(3 + 0 + 5 + 0 + 2) \div 5$
$(3 + 0 + 5 + 0 + 2) \div 5 = 2$
答え：2得点です。

日付：

授業：1.3

Ⓐ コンピュータは一日あたり平均で何台売れましたか？

曜日	コンピュータの台数
月曜 (L)	6
火曜 (M)	2
水曜 (Mi)	5
木曜 (J)	0
金曜 (V)	4
土曜 (S)	7

Ⓢ 平均値の公式を使います。

式：$(6 + 2 + 5 + 0 + 4 + 7) \div 6 = 4$

$(6 + 2 + 5 + 0 + 4 + 7) \div 6 = 4$

答え：4台です。

Ⓡ それぞれの平均値を求めましょう。

1. **式：**$(4 + 6 + 7 + 3 + 0) \div 5$
$(4 + 6 + 7 + 3 + 0) \div 5 = 4$
答え：4点です。

2.**式：**$(2 + 0 + 4 + 20 + 24 + 16) \div 6$
$(2 + 0 + 4 + 20 + 24 + 16) \div 6 = 11$
答え：11℃です。

宿題：134ページ

レッスン 1

1.4 データの値の合計を求める方法

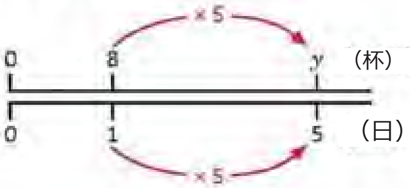
考えてみよう

マルタは5日間で一日あたり平均グラス8杯の水を飲みました。
水は全部で何杯飲んだことになりますか？

答えてみよう

一日に飲む水のグラスの数の平均値が8ということは、日単位で均等分配した場合、各日とも8杯飲んだことになります。

①



したがって、5日間で飲んだ水の入ったグラスの数は、8 × 5 = 40
答え： 40杯です。

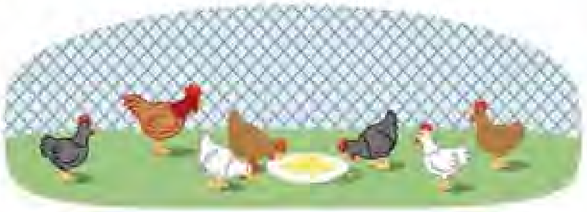
理解しよう

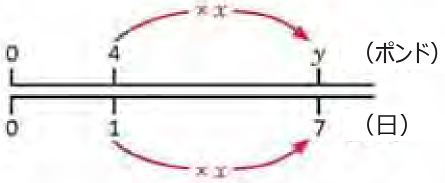
② 一日あたりの平均値が分かる状態でデータの値の合計を計算するには、次の公式を使います。

平均値 × データの個数 = データの値の合計

解いてみよう

1. カルロスの飼っている鶏が一日に消費するトウモロコシの量の平均値は4ポンドです。鶏が7日間で消費するトウモロコシの量はどれだけになりますか？



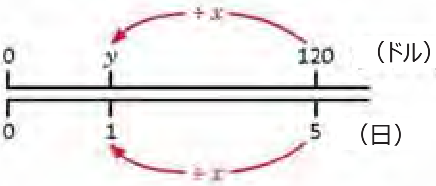


2. ミゲールが毎日走る距離の平均値は5 kmです。30日では何キロ走ることになりますか？

3. ある人の一日あたりの貯金の平均値は2ドルです。10日間ではいくら貯金できますか？

挑戦しよう

③ 二人の兄弟が一日あたり平均2ドルの貯金で合計120ドルを貯金をします。
全額を貯金するには何日間かかりますか？



達成の目安：

1.4 平均値がわかっているデータの値の合計を求めましょう。

ねらい：平均値を用いて身の周りにある問題を解きましょう。

重要なポイント：❶では、平均値はマルタが毎日グラス8杯の水を飲んだことを示しています。よって、全量を求めるには、ただ飲んだ水のグラスの数に飲んだ日数をかければよいだけです。❷では、平均値とデータの個数が分かっている場合にデータの値の合計を求めることができる数式を作成します。

❸の「考えてみよう」では、平均値が分かっているデータの個数を求めるので、変数を使っています。

指導案：❶では、データの値の合計を足し算で求めようとする生徒がいたら、かけ算で求めることができると気づくことができるようにヒントを出してあげることが大切です。そうすることでもっと楽に❷で扱う式を導入できるはずです。

❸では、「理解しよう」で紹介されている式の相関関係が分からず、解き方が分からない生徒や答えが分からない生徒も出てくるかもしれません。

教材：「考えてみよう」の表または「解いてみよう」のグラフを描いた大きな紙。

問題の解き方：

1. **式：**4 × 7
 4 × 7 = 28
 答え：28ポンドです。

2. **式：**5 × 30
 5 × 30 = 150
 答え：150 kmです。

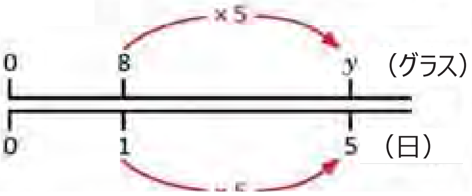
3. **答え：**20ドルです

挑戦しよう　**答え：**30日です。

日付：　　**授業：**1.4

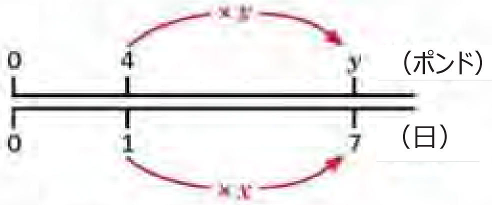
Ⓐ マルタは5日間で一日あたり平均グラス8杯の水を飲みました。
水は全部で何杯飲んだことになりますか？

Ⓢ 一日に飲む水のグラスの数の平均値が8なので、各日に8杯飲んだことに相当します。



5日間で飲んだ水のグラスの数は8 × 5 = 40
答え：40杯です。

Ⓡ 1. 鶏が7日間で消費するトウモロコシの量はどれだけになりますか？



式：4 × 7
 4 × 7 = 28

答え：28ポンドです。

宿題：135ページ

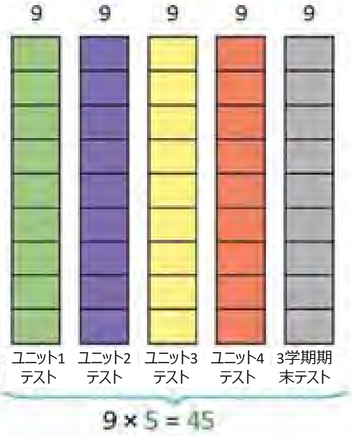
1.5 平均値の応用

考えてみよう

フリアは算数のユニットの4つのテストと3学期の期末テストを行い、先生にその平均は9点だったと言われました。ユニットテストの点は、この通りです。8点、9点、8点、10点3学期のテストは何点でしょうか？

答えてみよう

1 平均値が9ということは、1つ1つが9点と計算できるということです。



① 点数の合計9 × 5 = 45

それぞれにテストの得点を分配すると、残りは、

テストの点を分配した後、残る点が三学期の期末テストの点になります。

② 8 + 9 + 8 + 10 + x = 45

③ 点数を求めましょう。

$$35 + x = 45$$
$$x = 45 - 35$$
$$x = 10$$

答え：10点です。

理解しよう

2 全てのデータが揃っていない場合もありますが、平均値が分かれば不足しているデータの値も計算することができます。手順：
① データの値の合計を求めましょう。
② データとデータの値の合計の間にある相関関係を確認します。
③ 分かっているデータの値を引きます。

解いてみよう

1. ある5人家族の家族全員の平均年齢は16才です。母親は30才で、父親は32才、長男は9才で次男は6才だとすると、一番下の息子は何才でしょうか？

2. チェスのトーナメントで行われた試合のうち4つの試合の平均試合時間は45分でした。その内3試合がそれぞれ、60分、40分、55分かかっていたとすると、4試合目は何分かかったことになりますか？

最初のチェスのゲームのプログラムは、1951年にアラン・トゥリングが作りました。しかし、コンピューターがまだそのプログラムが使えるように設計されていなかったので、彼自身が計算をしてその計算をもとに遊ぶというものでした。

3. ある鶏の仲間が月曜から金曜までに産む卵の数を調べます。その鶏の仲間が一週間に産む卵の数の平均値は4でした。月曜日は5個、火曜日は4個、水曜日は3個、金曜日は5個の卵を産みました。木曜日にはいくつの卵を産みましたか？

達成の目安：

1.5 分かっている平均値をもとに1つのデータの値を出しましょう。

ねらい： 平均値と他の値が分かっている時に値が分かっていないデータの値を求めます。

重要なポイント： ❶では、生徒は平均値と前回の授業で学んだデータの値の合計を使って値がわかっていないデータの値を特定しています。❷では、値が不明なデータの値を求める手順を1つずつ確認しています。

指導案： 生徒たちが前回の授業で学んだことをおさらいして、データの値の合計を特定し、何点だったか分からなかったテストの得点を見出すことができるようにします。生徒がどの数からどの数を引くかがわからない場合は教師が手順のヒントを出してあげるようにします。❷では、この問題を解くための手順を1つ1つ順番に考えます。

問題の解き方：

1. ① 点数の合計16 × 5 = 80
② $30 + 32 + 9 + 6 + x = 80$
答え： 3年

2. ① 点数の合計45 × 4 = 180
② $60 + 40 + 55 + x = 180$
答え： 25分

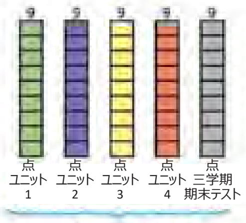
3. ① 点数の合計4 × 5 = 20
② $5 + 4 + 3 + x + 5 = 20$
答え： 3個

メモ：

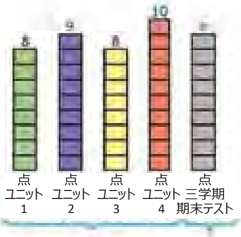
日付： **授業：** 1.5

Ⓐ フリアは算数のユニットの4つのテストと3学期の期末テストを行い、先生にその平均は9点だったと言われました。ユニットテストの点は、この通りです。8点、9点、8点、10点。3学期のテストは何点でしょうか？

Ⓢ



9 × 5 = 45



① 点の合計9 × 5 = 45

② $8 + 9 + 8 + 10 + x = 45$

③ 点数を求めましょう。

$$35 + x = 45$$
$$x = 45 - 35$$
$$x = 10$$

Ⓡ 1. ① 点の合計16 × 5 = 80
② $30 + 32 + 9 + 6 + x = 80$
答え： 3年

宿題： 136ページ

レッスン 1

1.6 新しい平均値の計算

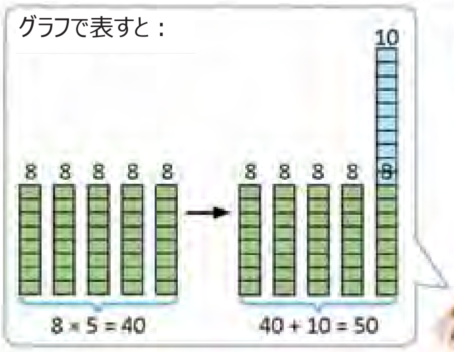
考えてみよう

ある仕立て屋さんは5日間で、一日あたり平均8着の服を製作する予定でした。でも金曜日は10着多く製作しました。平均で一日あたり何着製作したことになりますか？

答えてみよう

1 一日あたり平均8着の服を製作する予定でしたので、
① 元々製作する予定だった服の数は全部で、8 × 5 = 40
② 修正後の服の数の合計は10着追加になったので、40 + 10 = 50です。
③ 一日あたりの平均製作数はこのわり算で求めます。50 ÷ 5 = 10したがって、修正後の一日あたりの平均製作数は10着です。

答え：10着です。




カルロス

理解しよう

ある一定の個数のデータの平均値で、その中のデータの値が変わった場合は、その修正を加えた新しい平均値を以下の方法で求めることができます。
① データの値の合計を出しましょう。
② 値が増えた1つのデータの値分を加えた値の合計を出します。
③ 新しい平均値を出します。

2 **どうなるでしょうか？**

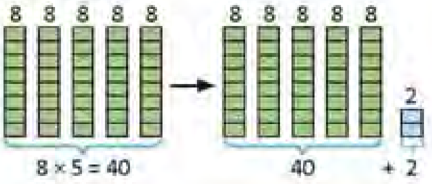
ある仕立て屋さんが5日間で、一日あたり平均8着の服を製作します。ある特定の週だけ1日余分に働いて2着だけ作りました。その週の一日当たりの平均製作数は何着ですか？

① 追加した日を含まない製作数の合計は、8 × 5 = 40
② 追加した日の分を含む製作数の合計は、40 + 2 = 42
③ その一週間で働いた日の合計は、5 + 1 = 6
④ 平均値：42 ÷ 6 = 7

答え：7着です。

製作日数が一日増えたので、わる数も1つ増えたことが分かります。

グラフで表すと：



解いてみよう

1. ホセは植林プロジェクトに参加します。2月から7月までホセは1か月あたり平均12本の木を植えました。
   a. もし5月にホセがこの平均にカウントされていない6本の木を植えていた場合は、1か月あたりに植えた木の新しい平均値は何本になりますか？
   b. ホセは8月にフルーツの木を20本植えることを決めています。2月から8月までの間に植えた木の月間平均本数は何本になりますか？

2. ある家族は7か月間電気料金を月ぎめで払っています。請求額は1か月あたり平均12ドルでした。もし8ヶ月目に20ドルの請求額を払うことになった場合、この8ヶ月間の請求額の月間平均支払額はいくらになりますか？

達成の目安：

1.6 データの値の合計に追加する値があった場合の新しい平均値を求めましょう。

ねらい：データの個数の合計に足したり引いたりして新しい平均値を求めます。

重要なポイント：❶では今までの授業で習った方法を利用して、直感的な方法で新しい平均を求める方法を導入しようとしています。そのためデータの値の合計を特定してからデータの個数の合計でわっています。❷は、導入問題とは異なり、データの個数の合計に変化が出る問題です。これも明らかに平均値を変える条件となります。

指導案：生徒の中には自分の力だけでは問題が解けない生徒がいるかもしれません。そのような場合は、❶で示しているのと似たような方法で問題を解くことができるようヒントを与えてあげる必要があるでしょう。この以下に紹介する手順は「理解しよう」で順序立てて解説しています。生徒たちは問題の解き方の手順を一つ一つ順序立ててしっかり覚えることができるよう「考えよう」の問題が解けたら、次は「理解しよう」を音読してじっくり考えることが必要です。

問題の解き方：

1. a.

① 植える予定だった木の本数の合計は、12 × 6 = 72
② 実際に植えた木の合計本数は、
　予定より6本多く植えたので72 + 6 = 78です。
③ 一ヶ月あたりの平均植樹数を得るには、78 ÷ 6 = 13

答え：1ヶ月あたり13本植えたことになります。

2. **答え：**1ヶ月あたり13ドルになります。

1. b.

① 実際に植えた木の合計本数は72 + 6 = 78
② 実際に植えた木の合計本数の新しい値は、
　予定より20本多く植えたので、78 + 20 = 92です。
③ 一ヶ月あたりの平均植樹数を得るには、1か月多くなったので、98 ÷ 7 = 14のわり算を使います。

答え：1か月あたり14本植えたことになります。

日付：　　**授業：**1.6

Ⓐ ある仕立て屋さんが5日間で、一日あたり平均8着の服を製作する予定でした。でも金曜日は10着多く製作しました。
平均で一日あたり何着製作したことになりますか？

Ⓢ ① 元々製作する予定だった服の数は全部で、8 × 5 = 40
② 修正後の服の数の合計は10着追加になったので、40 + 10 = 50です。
③ 一日あたりの平均製作数はこのわり算で求めます。50 ÷ 5 = 10したがって、修正後の一日あたりの平均製作数は10着です。

答え：10着です。

Ⓡ 1. a. ① 植える予定だった木の本数の合計は、12 × 6 = 72
② 実際に植えた木の合計本数は、
　予定より6本多く植えたので72 + 6 = 78です。
③ 一ヶ月あたりの平均植樹数を得るには、78 ÷ 6 = 13

答え：1ヶ月あたり13本植えたことになります。

b. **答え：**1か月あたり14本植えたことになります。

宿題：137ページ

1.7 復習問題

1. 以下の4人の選手の得点の平均値を求めましょう。15、35、20、10（点）

2. アナの飼っている鶏が一日に消費するトウモロコシの量の平均値は6ポンドです。鶏が4日間で消費するトウモロコシの量はどれだけになりますか？

3. 5人の男の子がダーツをして遊んでいます。男の子たちの得点は、それぞれ8、7、0、5、10（点）です。一人当たりの平均得点は何点ですか？

4. ある4人家族の家族全員の平均年齢は15才です。母親が27才で、父親が28才、次男が2才だとすると、長男は何才でしょうか？

5. アントニオは植林プロジェクトに参加します。1月から6月まで1か月あたり平均10本の木を植えました。

   a. 4月には、アントニオは当初の予定より6本多く植えました。1か月あたりに植えた木の新しい平均値は何本になりますか？

   b. アントニオは7月には32本植える事にしました。1月から7月までの間に植えた木の月間平均本数は何本になりますか？

6. 平均値を求める公式を使って以下の問題を解きましょう。

   a. あるギャラリーで一日で売れた絵の点数を7日間でみたところ、このようになりました。それぞれ5、8、10、6、7、9、4点売れました。一日の平均売上点数を出しましょう。

   b. ある学年の生徒の一日あたりの欠席者数を1週間調べたところ、このような表ができました。一日あたりの欠席者の数が平均で5人であった場合、表のデータで抜けている値を求めましょう。

曜日	欠席
月曜 (L)	4
火曜 (M)	8
水曜 (Mi)	3
木曜 (J)	x
金曜 (V)	6

7. 算数の授業で5つの小テストを行いました。ベアトリスの点数の平均は8点で、その後に追加で行ったもう1つのテストの点数は2点でした。彼女のテストの点の新しい平均値は何点ですか？

達成の目安：

1.7 平均値に関する問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. **式：**(15 + 35 + 20 + 10) ÷ 4

(15 + 35 + 20 + 10) ÷ 4 = 20

答え：20点です。

2. **式：**6 × 4

6 × 4 = 24

答え：24ポンドです。

3. **式：**(8 + 7 + 0 + 5 + 10) ÷ 5

(8 + 7 + 0 + 5 + 10) ÷ 5 = 6

答え：6点です。

4. ① データの値の合計は15 × 4 = 60

② $27 + 28 + x + 2 = 60$

答え：3年

5. a.

① 植える予定だった木の本数の合計は、10 × 6 = 60
② 予定より6本多く植えたので、新しい平均値は、60 + 6 = 66です。
③ 一ヶ月あたりの平均植樹数を得るには、66 ÷ 6 = 11

答え：1ヶ月あたり11本になります。

5. b.

① 実際に植えた木の合計本数は60 × 6 = 66
② 32本多く植えたので、新しい合計植樹本数は66 + 32 = 98
③ 一ヶ月あたりの平均植樹数を得るには、1か月増えたので、98 ÷ 7 = 14で計算します。

答え：1か月あたり14本植えたことになります。

6. a. **式：**(5 + 8 + 10 + 6 + 7 + 9 + 4) ÷ 7

(5 + 8 + 10 + 6 + 7 + 9 + 4) ÷ 7 = 7

答え：一日当たり7点売れました。

6. b. ① 欠席者の合計は5 × 5 = 25

② $4 + 8 + 3 + x + 6 = 25$

答え：4人欠席しました。

7. ① 点の合計は、8 × 5 = 40

② 新しい合計点は、後のテストが2点だったので、40 + 2 = 42です。

③ 点数の平均を求めるには、次のわり算を使います。
42 ÷ 6 = 7

答え：7点です。

レッスン 2 最頻値と中央値

2.1 最頻値

考えてみよう

6学年の先生は生徒たちに、彼らの好きなフルーツをあげようとしています。そのフルーツとは、プラム、パパイヤ、マンゴー、ビワ、マンゴー、プラム、バンレイシ、パパイヤ、マンゴー、ナンセ、プラム、マンゴー、パイナップル、スイカ、プラム、スモモ、パイナップル、パパイヤ、ビワ、パパイヤ、マンゴーです。

フルーツ	選んだ生徒の数	フルーツ	選んだ生徒の数
プラム		ナンセ	
パパイヤ		パイナップル	
マンゴー		スイカ	
ビワ		スモモ	
バンレイシ			

a. フルーツごとに、何人の生徒が選んだかを求めて、表を完成させましょう。

b. 一番生徒に人気だったフルーツを見つけましょう。

答えてみよう

①

アナ

a. 表を全部書き入れます：

フルーツ	選んだ生徒の数	フルーツ	選んだ生徒の数
プラム	4	ナンセ	1
パパイヤ	4	パイナップル	2
マンゴー	5	スイカ	1
ビワ	2	スモモ	1
バンレイシ	1		

b. 表を見てみると、人気のフルーツの中でもマンゴーが一番多く選ばれているので、一番人気はマンゴーということになります。

答え：マンゴー

理解しよう

最頻値は、データの中で一番繰り返される値、物体もしくは特徴です。

②

知っていますか？

データの集合に二つの最頻値がある場合、その集合は**二峰性**と言います。

解いてみよう

1. アイスクリームの販売で、一週間どのくらい売れたのか、それぞれの味について書きとめました。詳細は表に示されています。味の最頻値はいくつでしょうか？

味	売れたアイスクリームの数
イチゴ	30
チョコレート	60
バニラ	59
ガム	40

2. ある生徒たちのグループに、それぞれが読んだ本の数を尋ねたところ、答えは次のようだった：2、6、1、5、5、3、4、1、2、5、5、6、2、1、2。読まれた本の量の最頻値はいくつでしょうか？

読まれた本の量	生徒の数
1	
2	
3	
4	
5	
6	

読まれた本の量のどれが最頻値か見つけるために、本の量ごとに読んだ生徒の数を使いましょう。

達成の目安：

2.1 データの集合の最頻値を見つけましょう。

ねらい： 一連のデータの中から、最もよく表れるデータを見つけること。

重要なポイント： ❶では、日常的なことを通して、直感的に理解できる方法で、最頻値の概念を紹介することです。❷では、最頻値を一続きのものの中で、一番繰り返されるデータであると定義しながら、二つの最頻値がある場合、一続きのものの名前に言及します。

問題の解き方：

1. 最頻値は、一番売れた味のチョコレートです。

味	売れたアイスクリームの数
イチゴ	30
チョコレート	60
バニラ	59
ガム	40

2. 二峰性で、最頻値は2と5、本を二冊読んだ生徒の数と、五冊読んだ生徒の数は同じです。

読まれた本の量	生徒の数
1	3
2	4
3	1
4	1
5	4
6	2

メモ：

日付： **授業：** 2.1

Ⓐ 選ばれたフルーツは、プラム、パパイヤ、マンゴー、ビワ、マンゴー、プラム、バンレイシ、パパイヤ、マンゴー、ナンセ、プラム、マンゴー、パイナップル、スイカ、プラム、スモモ、パイナップル、パパイヤ、ビワ、パパイヤ、マンゴーです。

a. フルーツごとに、何人の生徒が選んだかを求めて、表を完成させましょう。

b. 一番生徒に人気だったフルーツを見つけましょう。

Ⓢ

フルーツ	生徒数	フルーツ	生徒数
プラム	4	ナンセ	1
パパイヤ	4	パイナップル	2
マンゴー	5	スイカ	1
ビワ	2	スモモ	1
バンレイシ	1		

b. 表を見てみると、人気のフルーツの中でもマンゴーが一番多く選ばれているので、一番人気はマンゴーということになります。

答え： マンゴー

Ⓡ

味	売れたアイスクリームの数
イチゴ	30
チョコレート	60
バニラ	59
ガム	40

答え： 最頻値はチョコレートです。

宿題： 139ページ

レッスン 2

2.2 奇数個のデータの中央値

考えてみよう

7人の生徒たちの年齢は、12才、14才、15才、16才、10才、13才、9才。
年齢が小さい順に並べると、どの年が真ん中になるでしょうか？

答えてみよう

① 年齢が小さい順に並べて、

$$\overbrace{9\quad 10\quad 12}^{\text{三つの年齢}}\quad \boxed{13}\quad \overbrace{14\quad 15\quad 16}^{\text{三つの年齢}}$$

年齢が大きい順に並べると、いつも真ん中は13才になることに注目してください。

答え：真ん中になる年齢は13才です。

理解しよう

奇数個のデータがあって、小さい順もしくは大きい順に並べた時、
真ん中になる**値**のことを、**中央値**と言います。

データの量が奇数の場合、中央値を見つけるには、
① データを並べます。
② 真ん中になるデータを見つけます。

$$\overbrace{12\quad 13\quad \boxed{18}\quad 21\quad 30}^{\text{中央値}}$$

② **どうなるでしょうか？**

7人の生徒たちが12才だったら、中央値はどれでしょうか？

$$\overbrace{12\quad 12\quad 12}^{\text{三つの年齢}}\quad \boxed{12}\quad \overbrace{12\quad 12\quad 12}^{\text{三つの年齢}}$$

答え：中央値は12才です。

解いてみよう

1. ある活動のために、生徒たちは身長順に並ばなければいけません。身長の中央値を見つけましょう。

2. ジュースが次のような色々なサイズの容量で売られます。200 ml、335 ml、250 ml、406 ml、500 ml、750 ml、1000 ml。どの容量が中央値でしょうか？

達成の目安：

2.2 奇数個のデータの中央値を見つけましょう。

ねらい：小さい順に並んだ一連のデータで、真ん中になるデータを見つけること。

重要なポイント：奇数データにおいて、中央値の概念を導入すること。❶では、小さい順もしくは大きい順に並べた時、真ん中になるデータを見つけます。一方で❷では、奇数のデータである上に、全てのデータが同じ値であることを紹介します。

問題の解き方：

1. 140 cm、150 cm、155 cm、158 cm、162 cm
答え：中央値は155 cmです。

2. 200 ml、250 ml、335 ml、406 ml、500 ml、750 ml、1000 ml。
答え：中央値は406 mlです。

メモ：

____

____

____

____

日付：

授業：2.2

Ⓐ 7人の生徒たちの年齢は、12才、14才、15才、16才、
10才、13才、9才。
年齢が小さい順に並べると、どの年が真ん中になるで
しょうか？

Ⓢ 年齢が小さい順に並べて：

$$\overbrace{9\quad 10\quad 12}^{\text{三つの年齢}}\quad \boxed{13}\quad \overbrace{14\quad 15\quad 16}^{\text{三つの年齢}}$$

答え：真ん中になる年齢は13才です。

Ⓠ 7人の生徒たちが12才だったら、どれが中央値でしょうか？

$$\overbrace{12\quad 12\quad 12}^{\text{三つの年齢}}\quad \boxed{12}\quad \overbrace{12\quad 12\quad 12}^{\text{三つの年齢}}$$

答え：中央値は12才です。

Ⓡ 1. 140 cm、150 cm、155 cm、158 cm、
162 cm
答え：中央値は155 cmです。

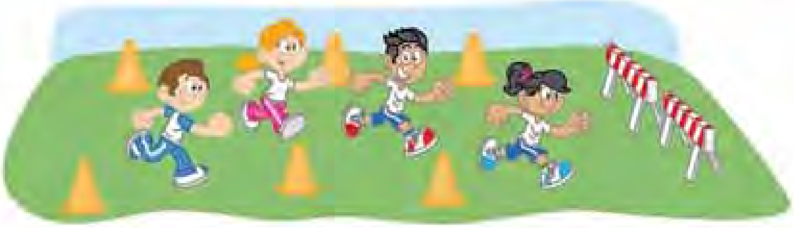
宿題：140ページ

レッスン 2

2.3 偶数個のデータの中央値

考えてみよう

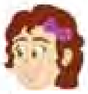
体育の授業で、6人の年齢の異なる生徒たちが、20秒間の障害物競走に参加します。それぞれの生徒が走った距離は、100 m、150 m、150 m、90 m、170 m、110 m。走った距離の中央値はどれでしょうか？



中間にある二つの距離の間の値を求めましょう。

答えてみよう

① 絵で小さい順に距離を並べて描いてみます。データの数は偶数なので、真ん中になるデータはありません。

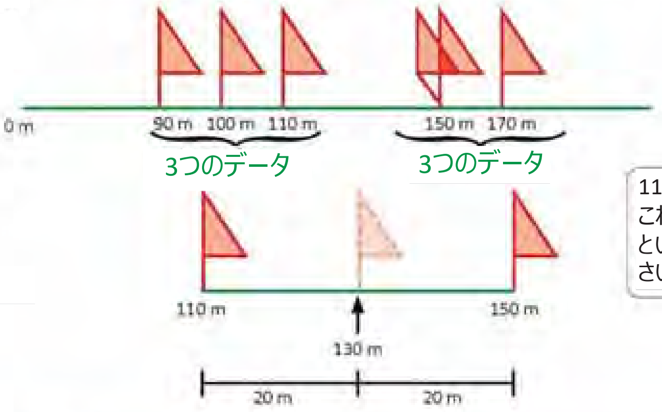


カルメン

中間にある二つの距離の間の値を求めるために、これら二つの値の中央値を計算します。

(110 + 150) ÷ 2 = 130

答え： 中央値は130 mです。



110と150の平均値は、これらの値の中心に来るということに注目してください。

理解しよう

データの数が偶数の場合、データを小さい順（大きい順）に並べた時に、中央2つのデータの間に見つけられる値が中央値となります。

データの数が偶数の場合、中央値を見つけるには、

① データを並べます。
② 中央2つのデータの平均値を計算します。

$\underbrace{12 \quad 13 \quad 18}$ 中央値 $\underbrace{20 \quad 21 \quad 30}$

中央値は18と20の平均値です。

② どうなるでしょうか?

もし6年生の6人の生徒たちの年齢が、11才、12才、11才、12才、13才、12才の場合、どれが中央値でしょうか？年齢を11才、11才、12才、12才、12才、13才のように並べていくとデータの数は偶数ですが、中央2つのデータは12なので、中央値は12になります。

解いてみよう

1. 次の数の中央値を求めましょう。10、6、12、5、7、4、9、9
2. 制服の受け取りの際、生徒たちは靴のサイズを聞かれました。サイズは次のようでした。33、32、31、36、33、31、34、35、36、30。中央値を見つけましょう。
3. 次の数の中央値を求めましょう：14、15、12、11、18、17

達成の目安：

2.3 偶数個のデータの中央値を見つけましょう。

ねらい：データの数が偶数の時、小さい順に並んだ一連のデータで、真ん中になるデータを見つけること。

重要なポイント：偶数データにおいて、中央値の概念を導入すること。❶では、データを小さい順に並べて、真ん中になる2つのデータを見つけます。両方の平均値を計算します。一方で❷では、偶数のデータである上に、中央2つのデータが同じ値であることを紹介します。

問題の解き方：

1. 4, 5, 6, 7, 9, 9, 10, 12

$(7 + 9) \div 2 = 8$

答え：中央値は8です。

2. 30, 31, 31, 32, 33, 33, 34, 35, 36, 36

答え：中央値は33です。

3. 11, 12, 14, 15, 17, 18

答え：中央値は14.5です。

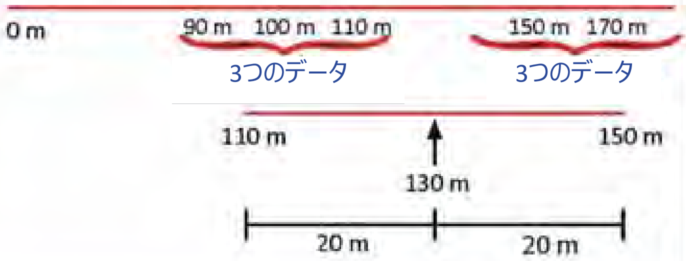
メモ：

日付：

授業：2.3

Ⓐ 6人の年齢の異なる生徒たちが、20秒間の障害物競走に参加します。それぞれの生徒が走った距離は、100 m、150 m、150 m、90 m、170 m、110 m。走った距離の中央値はどれでしょうか？

Ⓢ



中間にある二つの距離の間の値を求めるために、これら二つの値の中央値を計算します。

$(110 + 150) \div 2 = 130$

答え：中央値は130 mです。

Ⓡ 1. 4, 5, 6, 7, 9, 9, 10, 12

$(7 + 9) \div 2 = 8$

答え：中央値は8です。

宿題：141ページ

レッスン 2

2.4 復習問題

1. アイスクリームの販売で、一週間どのくらい売れたのか、それぞれの味について書きとめました。詳細は表に示されています。味の最頻値はいくつでしょうか？

味	売れた アイスクリームの数
イチゴ	10
チョコレート	37
バニラ	15
ガム	42

2. フリアとフアンは彼らの友達何人かに、大きくなったら何になりたいか尋ねました。友達の答えは、数学者、医者、物理学者、統計学者、生物学者、科学者、数学者、教師、統計学者、物理学者、統計学者でした。これら職業の最頻値はどれでしょうか？

3. 次の数の中央値を求めましょう：5、1、8、2、7、5、8

4. 次の身長（cm）132、104、142、127、113、122、113、137、142、107、162の中から、中央値を見つけましょう。

5. 以下はエルサルバドルの県の面積（km^2）になります：クスカトラン756 km^2、ラ・リベルター1, 653 km^2、ラ・ユニオン2, 074 km^2、モラサン1, 447 km^2、サンビセンテ1, 184 km^2、ソンソナーテ1, 226 km^2。県の面積の中央値を見つけましょう。

6. 6人の友達が、帯分数のかけ算にかかった時間は、10分、7分、12分、8分、10分でした。かけ算にかかった時間の中央値を見つけましょう。

達成の目安：

2.4 最頻値と中央値に関する問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. 表を観察すると、一番売れたアイスクリームはガム味でした。

   答え：ガム

2. 解答を分析します。数学者2名、医者1名、物理学者2名、統計学者3名、生物学者1名、科学者1名、教師1名

   答え：3人の生徒に選ばれた職業の統計学者

3. データを並べてみると奇数量なので、中央値は真ん中にあるデータになります。

   1, 2, 5, 5, 7, 8, 8

   答え：中央値は5です。

4. 身長のデータを並べてみると奇数なので、中央値は真ん中にあるデータになります。

   104, 107, 113, 113, 122, 127, 132, 137, 142, 142, 162

   答え：中央値は127です。

5. 中央の距離の間の値を見つけるには、ソンソナテとモラサンの中央2つの面積という、偶数のデータなので、それらの値の中央値を計算します。

   $(1,226 + 1,447) \div 2 = 1,336.5$

   答え：中央値は1, 336.5 km^{2}です。

県	面積
クスカトラン	756 km^2
サンビセンテ	1, 184 km^2
ソンソナーテ	1, 226 km^2
モラサン	1, 447 km^2
ラ・リベルタ	1, 653 km^2
ラ・ユニオン	2, 074 km^2

6. 作業を実行するのにかかった時間を並べると、奇数なので、中央値は真ん中にあるデータになります。

   7分、8分、10分、10分、12分

   答え：中央値は10分です。

ユニット8

立方体と直方体の体積

1 このユニットのねらい

- 式と適当な測定単位 (cm^3やm^3) をつかって、日常で見られる立方体や直方体の体積を求められるようになる。
- 立方体や直方体の体積と容積の相関関係を定める。

2 学習の流れと範囲

5学年

ユニット11：角柱の分類と作図

- 角柱の分類と作図

→

6学年

ユニット8：立方体と直方体の体積

- 立方体と直方体の体積

→

7学年

ユニット8：平面図形と立体図形の構成

- 平面図形上での図形の動き
- 円、線分と角
- 平面図形、立体図形と角柱、角錐、円柱の総面積

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 **立方体と直方体の体積**	1	体積
	2	立方センチメートル
	3	角柱の体積 (1)
	4	角柱の体積 (2)
	5	複合立体図形の体積 (分解による求め方)
	6	複合立体図形の体積 (補充による求め方)
	7	立方メートルで表す体積
	8	体積と容積の相関関係
	9	容積と体積の単位における同値関係
	10	復習問題

	1	ユニット8のテスト

10 授業総数

+ ユニットテスト

レッスン1

立方体と直方体の体積 (全10コマ)

本ユニットでは、直方体、立方体、この2つから成る立体などの立体図形に取り組みます。まず、測定単位である立方センチメートルを用います。次に、この単位と立方メートルにおける同値関係、これらの単位と容積の測定単位(リットルやミリリットル) における相関関係を表します。

本ユニットは、体積を立体図形が占める空間と定義するところから始まります。どの立体図形がより大きな空間を占めるのか、比較し見極めるには、立体図形を成す一辺1 cmの立方体をいくつか集めて、これらを底面とします。次に、授業1.2では、一辺1 cmの立方体の体積にわけて、その立方体がいくつで直方体を成しているのか改めて確認しつつ、立体図形の体積を表す測定単位である、立方センチメートルを学びます。

その後の授業では、直方体の体積の計算式を学びます。これにあたって、授業1.3では、直方体の底面を成す1 cm^3の立方体の数を、直方体の高さでかけることで、直方体の体積を求められることを可視化します。授業1.4では、この式を次の公式に変換します。

直方体の体積 = 縦 × 横 × 高さ

この式は、立方体の場合のみ、**辺 × 辺 × 辺**と等しくなります。さらに、単なる直方体ではなく、いくつかの直方体から成る立体図形の体積を求めます。その計算方法は、次の2つです。

1. 立体図形を2つ以上の直方体にわける。
2. 立体図形に (新たな) 直方体を加えて、また別の直方体にする。

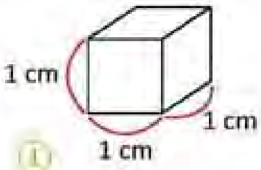
授業1.7では、立方センチメートルを立方メートルに変換し、これを、立体図形の体積を表すもう1つの測定単位とします。生徒にしっかり説明して、これらの測定単位 (cm^3とm^3) を用いて正しく書き出し、面積の測定単位 (cm^2とm^2) と混同しないようにしてください。最後に、授業1.8と授業1.9では、それまでに学んだ体積の単位 (立方センチメートルや立方メートル) と容積の単位 (ミリリットルやリットル) における相関関係を学びます。

レッスン 1 立方体と直方体の体積

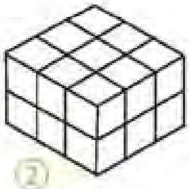
1.1 体積

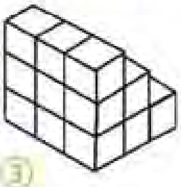
考えてみよう

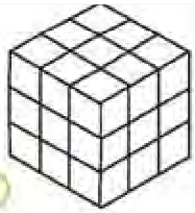
1 ①のような寸法の積み木がいくつもあり、②、③、④の立体図形は、この積み木から成ることが分かります。どの図形がより大きな空間を占めているでしょうか?



①


②


③

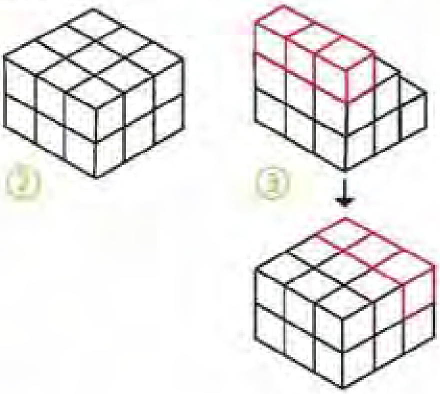

④

答えてみよう

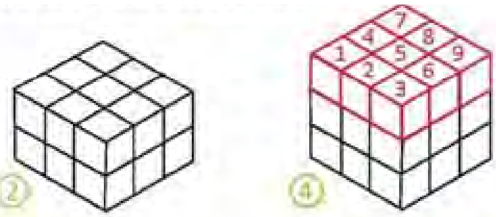

ホセ

3つの立体図形を比べたところ、③を変形すると、②と等しくなることが分かります。よって、両方の空間は等しいということになります。

2



次に、②と④の立体図形を比べると、④の方が②よりも空間が大きいことが分かります。積み木が9個多いからです。



④は②よりも空間が大きく、②と③の空間は等しいので、④の立体図形の空間が一番大きいということになります。

答え：④の立体図形の空間が一番大きい

理解しよう

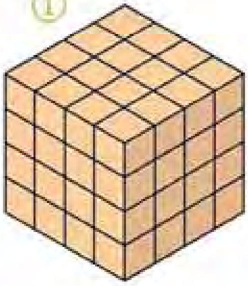
- 立体図形が占める空間の寸法を、**体積**といいます。よって、体積が一番大きい立体図形は、空間が一番大きいということです。
- 立体図形の体積を求めるには、それを成す一辺1 cmの立方体を数えます。
- 形が異なる2つの立体図形には、その体積が等しい場合があります。

解いてみよう

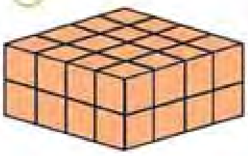
3 次の立体図形は、一辺1 cmの立方体から成ります。各問で、立体図形①と②の体積には、どのような相関関係があるでしょうか?

a.

①

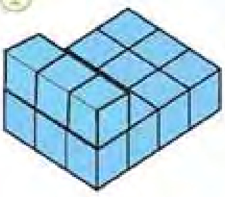


②

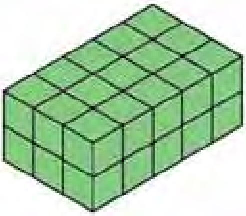


b.

①



②



達成の目安：

1.1 立体図形2つの体積を、それらを成す一辺1 cmの立方体を数えることで、比べましょう。

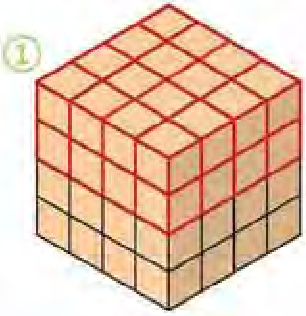
ねらい：立体図形が占める空間を可視化し、別の立体図形と比較して、体積の基礎を学びます。

重要なポイント：体積の基礎を学ぶにあたって、❶のように、一辺1 cmの立方体から成る立体図形をいくつか用います。この授業の目的は、❷のホセのように、各立体図形を成す立方体を数えることで、どの立体図形の空間がより大きいのかを示すことです。形が異なる2つの立体には、その空間が等しい可能性もあることを、生徒にしっかり説明してください (例えば、②と③の場合)。❸の問題は「考察」と同じように解きます。つまり、各立体を成す立方体の数を比較するのです。

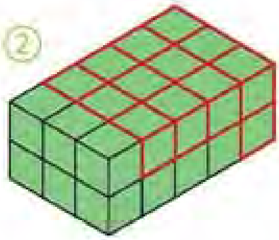
指導案：生徒が空間の可視化に手間取っているようなら、小さな立方体をつかって「考察」や「練習問題」の立体図形をつくることで、どの立体図形がより大きな空間を占めているかを求めることもできます。

解答手順：

a. ①の体積は、より大きな空間を占めている (立方体が32個多い) ので、②よりも大きいです。



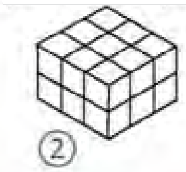
b. ②の体積は、より大きな空間を占めている (立方体が15個多い) ので、①よりも大きいです。

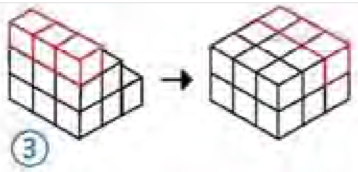


日付： **授業：**1.1

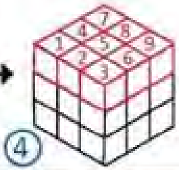
Ⓐ 立体図形②、③、④のうち、空間が一番大きいのはどれでしょうか?

Ⓢ ③を変形すると、空間の大きさが②と等しいことが分かります。



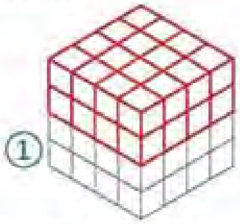


一方④は、積み木が9個多いため、②よりも大きな空間を占めています。



Ⓡ 立体図形①と②の体積には、どのような相関関係があるでしょうか?

a. ①の体積は、より大きな空間を占めている (立方体が32個多い) ので、②よりも大きいです。



宿題：146ページ

レッスン 1

1.2 立方センチメートル

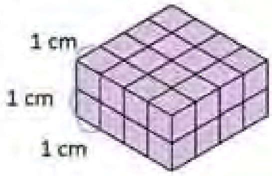
考えてみよう

①

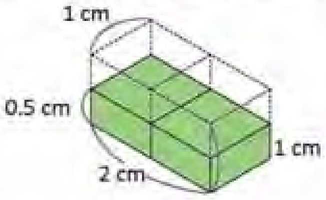
この立方体の体積は1 cm^{3}と表し、「立方センチメートル」と読みます。

次の立体図形の体積を、立方センチメートルで求めましょう。

a.



b.

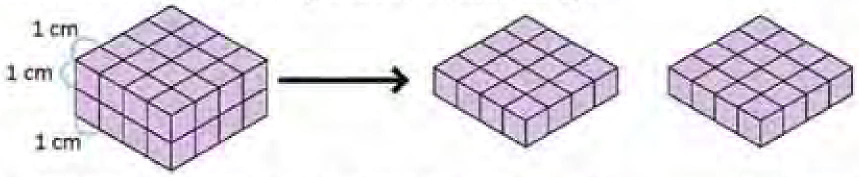


各立体図形に、体積1 cm^{3}の立方体がいくつあるのか、求めることができます。

答えてみよう

② 各立体に、体積1 cm^{3}の立方体がいくつあるか数えます。

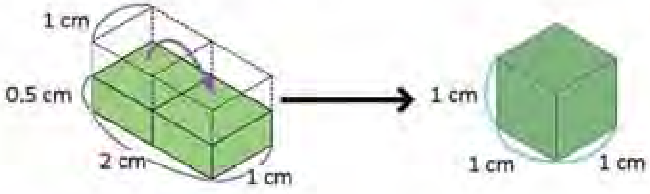
a.



この直方体には、体積1 cm^{3}の立方体が32個あります。

答え：32 cm^3

b. 立方体1つがどのようにして成るのか考えます。



この立体を変形すると、一辺1 cmの四角形を面とする立方体にできます。

答え：1 cm^3

理解しよう

- 立体の体積を求めるには、体積1 cm^{3}の立方体を数えます。
- 立体が完全立方でできていない場合、その一部を調整して、体積1 cm^{3}の立方体をつくることもできます。

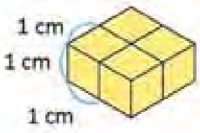
a.の体積は32 cm^3、b.の体積は1 cm^{3}です。今後、立方体の辺を表すときは、立方体の面である四角形の辺と解釈してください。

わかったぞ!
つまり、一辺1 cmの立方体であると言えます。

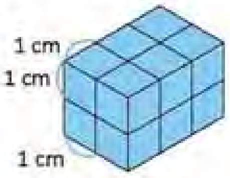
解いてみよう

③ 次の立方体と直方体の体積を求めましょう。

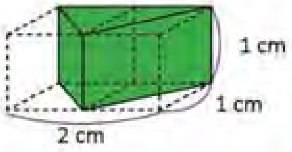
a.



b.



c.



達成の目安：

1.2 直方体の体積を、測定単位の立方センチメートルで求めましょう。

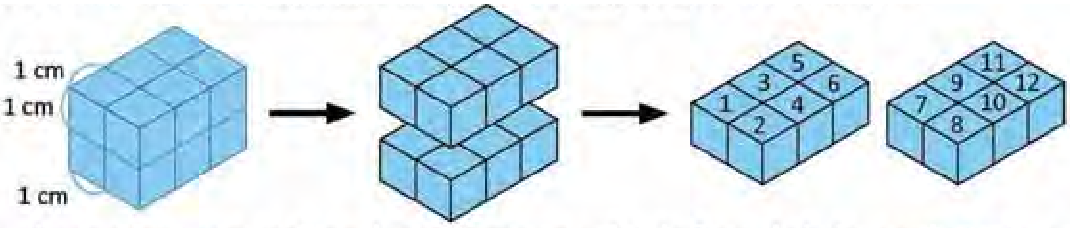
ねらい：直方体の体積を求めるには、それを成す1 cm^{3}の立方体を数えます。

重要なポイント：前回の授業のように、❶では一辺1 cmの立方体をつかって（さらにその体積を表して）、直方体をつくります。また、立方体の面である四角形の辺を表す「立方体の辺」という用語を学びます。問題を解く際、❷のカルメンのように、各立体図形を成す1 cm^{3}の立方体を数えなければなりません。❸の問c.では、2組の図形が長方形の面と面で合わさると、一辺1 cmの立方体を成すことに注目してください。

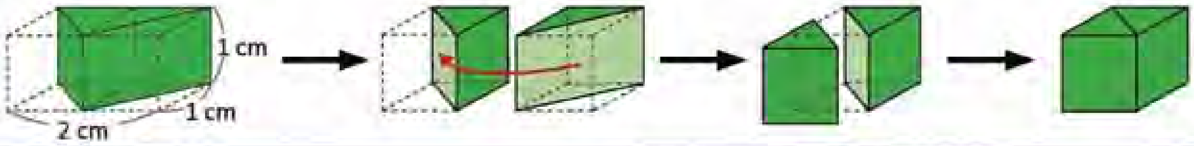
解答手順：

a. 角柱は、体積1 cm^{3}の立方体4個から成ります。よって、この角柱の体積は4 cm^{3}です。

b. 角柱は、体積1 cm^{3}の立方体12個から成ります。よって、この角柱の体積は12 cm^{3}です。



c. 長方形の面と面で合わさると、一辺1 cmの立方体を成します。よって、この図形の体積は1 cm^{3}です。



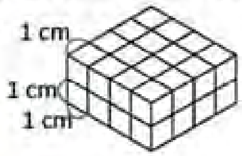
日付：

授業：1.2

Ⓐ 各問の立体図形の体積を、立方センチメートルで求めましょう。

Ⓢ 各図形を成す1 cm^{3}の立方体を数えます。

a.

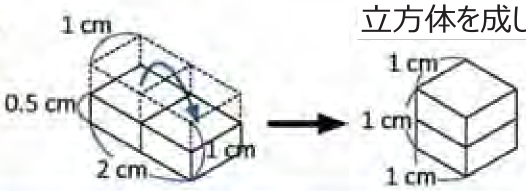


体積1 cm^{3}の立方体が32個あります。

答え：32 cm^3

b.

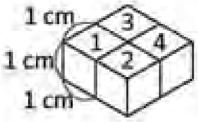
立方体を成します。



答え：1 cm^3

Ⓡ 次の立方体と直方体の体積を求めましょう。

a. 角柱は、1 cm^{3}の立方体4個から成ります。よって、この角柱の体積は4 cm^{3}です。



b. **答え：**12 cm^3

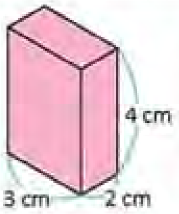
c. **答え：**1 cm^3

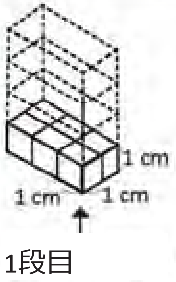
宿題：147ページ

1.3 角柱の体積 (1)

考えてみよう

次の直方体の体積をどのように求めるか、考えてみましょう。





a. 1段目には、一辺1 cmの立方体がいくつあるでしょうか?

b. 何段あるでしょうか?

c. 直方体の体積は、何立法センチメートルでしょうか?

答えてみよう

❶ a. 1段目には、立方体が縦に3つ、横に2つあります。よって、1段目には一辺1 cmの立方体が3 × 2 = 6個あります。
答え：6個

b. 直方体の高さは4 cmなので、4段あります。
答え：4段

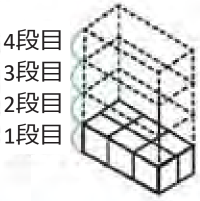
c. 1段目には立方体が6個あり、全部で4段あります。よって、次のようになります。

式：6 × 4

6 × 4 = 24

↙ 1段目の立方体の数　↘ 段の数

答え：24 cm³



理解しよう

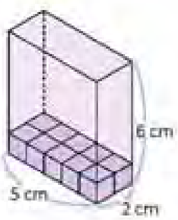
❷ 直方体や立方体の体積を求めるとき、それを成す立方体をすべて数える必要はありません。1段目にある一辺1 cmの立方体の数を、段の数でかけるだけで、求めることができます。

直方体の体積 = 1段目の立方体の数 × 段の数

解いてみよう

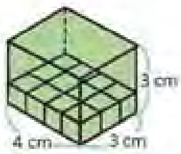
❸ 1. 直方体①について、次の問に答えましょう。
   a. 1段目には、一辺1 cmの立方体がいくつあるでしょうか?
   b. 何段あるでしょうか?
   c. 体積は、何立法センチメートルでしょうか?

①



2. 直方体②について、次の問に答えましょう。
   a. 1段目には、一辺1 cmの立方体がいくつあるでしょうか?
   b. 何段あるでしょうか?
   c. 体積は、何立法センチメートルでしょうか?

②



達成の目安：

1.3 直方体の体積を、かけ算 (1段目の立方体の数 × 段の数) で求めましょう。

ねらい：1段目の立方体の数を段の数 (直方体の高さ) でかけることで、直方体の体積を求めます。

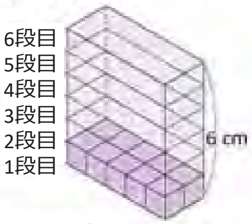
重要なポイント：直方体の体積を「縦 × 横 × 高さ」の式で求めるにあたって、直方体の底面にある一辺1 cmの立方体の数と直方体の高さから、体積を求める方法 (❷参照) を考察します。生徒に求められるのは、この授業で出題した問題を、❶のカルロスと同じように解くことです。つまり、1段目にある立方体の数を求めて、その数を段の総数 (直方体の高さ) でかけるのです。

指導案：❸の問題の各直方体に段がいくつあるのか、生徒が可視化できたら、(木製やダンボール製など) の立方体をつかって、実際に作ってみましょう。

解答手順：

1. a. 立方体が、5 × 2 = 10個あります。

b. 高さが6 cmなので、6段あります。

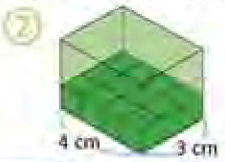


c. 1段目には立方体が10個あり、全部で6段あります。

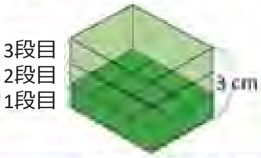
$$10 \times 6 = 60$$

答え：60 cm^3

2. a. 立方体が、4 × 3 = 12個あります。



b. 3段あります。



c. 1段目には立方体が12個あり、全部で3段あります。

$$12 \times 3 = 36$$

答え：36 cm^3

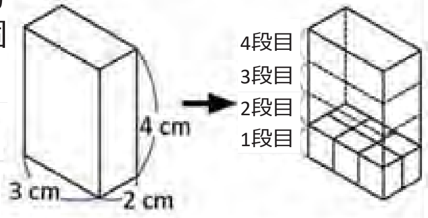
日付：

授業：1.3

Ⓐ a. 1段目には、一辺1 cmの立方体がいくつあるでしょうか?
b. 何段あるでしょうか?
c. 直方体の体積は、何立法センチメートルでしょうか?

Ⓢ a.1 段目には、立方体が3 × 2 = 6個あります。

b. 高さが4 cmなので、4段あります。



c. 1段目には立方体が6個あり、全部で4段あります。

$$6 \times 4 = 24$$

1段目の立方体の数
段の数

答え：24 cm^3

Ⓡ 1. a. 立方体が、5 × 2 = 10個あります。
b. 高さが6 cmなので、6段あります。
c. 1段目には立方体が10個あり、全部で6段あります。

$$10 \times 6 = 60$$

答え：60 cm^3

2. a. 立方体が、4 × 3 = 12個あります。
b. 3段あります。
c. 1段目には立方体が12個あり、全部で3段あります。

$$12 \times 3 = 36$$

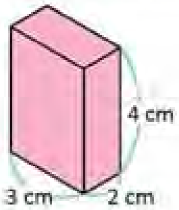
答え：36 cm^3

宿題：148ページ

1.4 角柱の体積 (2)

考えてみよう

① 次の角柱の体積をどのように求めるか、考えてみましょう。
a. 角柱の底面積は、何平方センチメートルでしょうか?
b. 高さは、何センチでしょうか?
c. 立方体の体積は、何立法センチメートルでしょうか?



答えてみよう

a. 角柱の底面積は、3 × 2 = 6です。
答え：6 cm^2
b. 角柱の高さは、4 cmです。
答え：4 cm
c. 体積 = 底面積 × 高さ
式：6 × 4
6 × 4 = 24
角柱の底面積　角柱の高さ

答え：24 cm^3

角柱の底面

注目：角柱の底面積は、前回の授業で1段目の立方体の数を求めたのと同じように、底面の縦と横をかけて求めます。また、高さにおけるセンチメートル数は、角柱を成す段の数に等しいです。

理解しよう

② 直方体の体積を求めるには、次の式がつかえます。

直方体の体積 = 直方体の底面積 × 直方体の高さ

よって、体積は、次の式でそのまま求められます。

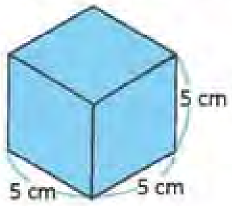
直方体の体積 = 縦 × 横 × 高さ

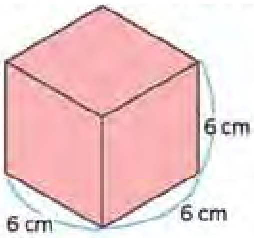
立方体もまた直方体の一種です。よって、立方体の体積もまた、同じ式で求められます。ただし、立方体の辺はすべて同じ長さであるため、体積を求める式は次のようになります。

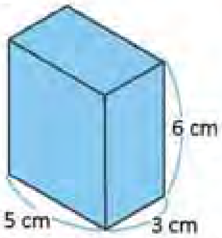
立方体の体積 = 辺 × 辺 × 辺

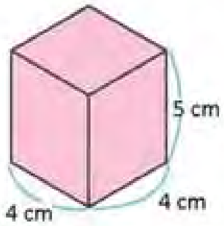
解いてみよう

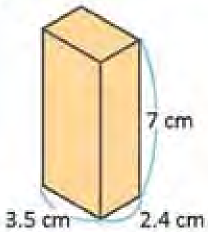
次の立方体と直方体の体積を求めましょう。

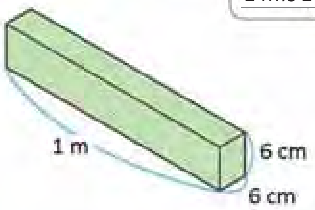
a.


b.


c.


d.


e.


f.


1 mは100 cmです。

達成の目安：

1.4 直方体の体積を、縦 × 横 × 高さで求めましょう。

ねらい：直方体の体積を、角柱の縦、横、高さの寸法をつかって求めます。

重要なポイント：❶の問題の直方体は、前回の授業と同じものです。よって、生徒にはすでに、その体積(24 cm^3) が分かっていることになります。これは、生徒の解答が正しいかどうか確認するのに役立つことでしょう。この場合、前回の授業でのいわゆる「1段目の立方体の数」と直方体の底面積、「段の数」と直方体の高さを関連づけなければなりません。❷では、直方体の体積を求める式を説明します。この式は、「練習問題」を解くときに用います。さらに、前回までは辺としていた縦、横、高さから成る立方体については、特例として、その体積を求める式を「辺 × 辺 × 辺」とします。

解答手順：

a. この図形は立方体です。
体積 = 辺 × 辺 × 辺
= 5 × 5 × 5
= 25 × 5
= 125
答え：125 cm^3

b. この図形は立方体です。
体積 = 辺 × 辺 × 辺
= 6 × 6 × 6
= 36 × 6
= 216
答え：216 cm^3

c. この図形は直方体です。
体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 5 × 3 × 6
= 15 × 6
= 90
答え：90 cm^3

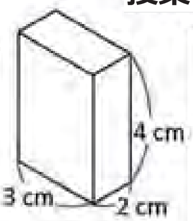
d. この図形は直方体です。
体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 4 × 4 × 5
= 16 × 5
= 80
答え：80 cm^3

e. この図形は直方体です。
体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 3.5 × 2.4 × 7
= 8.4 × 7
= 58.8
答え：58.8 cm^3

f. この直方体は、縦100 cmです。
体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 100 × 6 × 6
= 600 × 6
= 3, 600
答え：3, 600 cm^3

日付： **授業：**1.4

Ⓐ a. 角柱の底面積は、何平方センチメートルでしょうか?
b. 高さは、何センチでしょうか?
c. 立方体の体積は、何立法センチメートルでしょうか?



Ⓢ a. 角柱の底面積は、3 × 2 = 6です。
答え：6 cm^2
b. 角柱の高さは、4 cmです。
答え：4 cm
c. 体積 = 底面積 × 高さ

6 × 4 = 24
角柱の底面積
角柱の高さ

答え：24 cm^3

Ⓡ 各図形の体積を求めましょう。
a. この図形は立方体です。
体積 = 辺 × 辺 × 辺
= 5 × 5 × 5
= 25 × 5
= 125
答え：125 cm^3

b. **答え：**216 cm^3　c. **答え：**90 cm^3

d. **答え：**80 cm^3　e. **答え：**58.8 cm^3

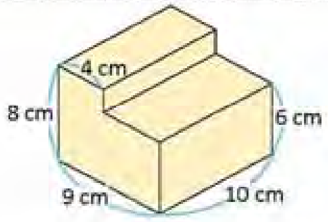
f. **答え：**3, 600 cm^3

宿題：149ページ

1.5 複合立体図形の体積 (分解による求め方)

考えてみよう

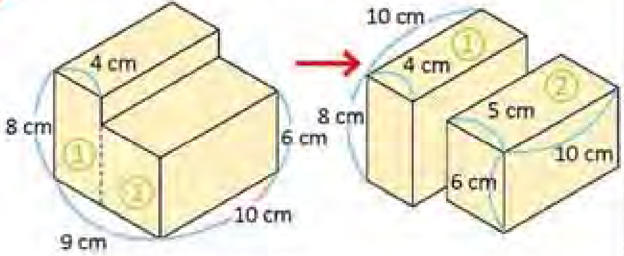
① 次の立体図形の体積は、何立法センチメートルでしょうか?



答えてみよう

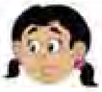
② ホセ

方法1
縦に分解して 2つの直方体にします。



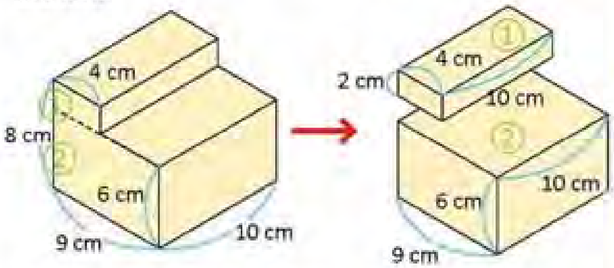
①は、10 × 4 × 8 = 320、
②は、10 × 5 × 6 = 300 です。
体積の合計：320 + 300 = 620 cm^3
答え：620 cm^3

式がひとつだけでも、成り立ちます。
式：10 × 4 × 8 + 10 × 5 × 6
10 × 4 × 8 + 10 × 5 × 6 = 320 + 300
= 620
答え：620 cm^3



ベアトリス

方法2
次のように、横に分解して2つの直方体にします。



①は、10 × 4 × 2 = 80、
②は、10 × 9 × 6 = 540 です。
体積の合計：80 + 540 = 620 cm^3
答え：620 cm^3

式がひとつだけでも、成り立ちます。
式：10 × 4 × 2 + 10 × 9 × 6
10 × 4 × 2 + 10 × 9 × 6 = 80 + 540
= 620
答え：620 cm^3

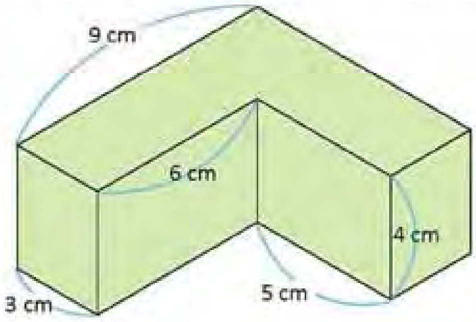
理解しよう

複合立体図形の体積は、次のように求めることができます。
① 複数の直方体にわけて、その体積をそれぞれ求める。
② 体積をたす。

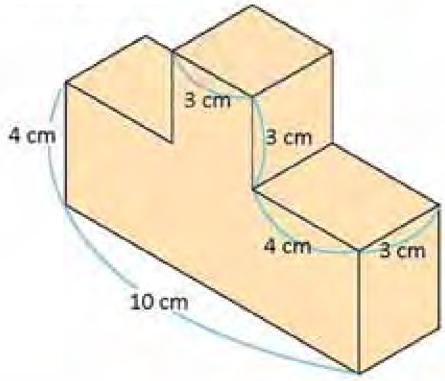
解いてみよう

③ 次の複合立体図形の体積を求めましょう。

a.



b.



達成の目安：

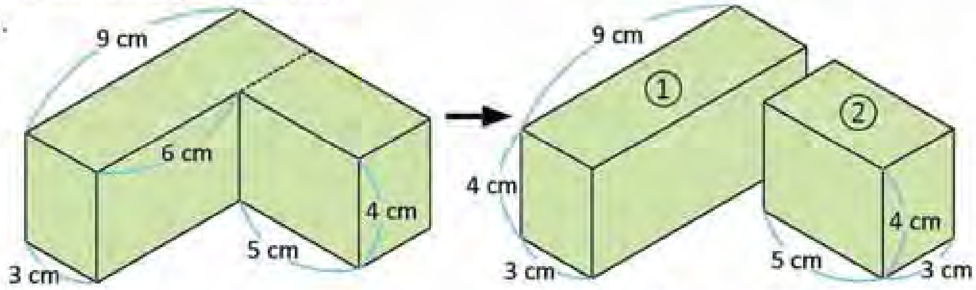
1.5 複合立体図形の体積を、それを成す複数の直方体の体積をたすことで、求めましょう。

ねらい：2つの直方体に分解することで、複合立体図形の体積を求めます。

重要なポイント：❶の立体図形は直方体ではないので、前回の授業で学んだ式は使えないことを、しっかり説明してください。立体を2つの角柱にわけることができると、ヒントを出しても構いません。こうすることで生徒に求められるのは、❷で示した2つの方法のうちいずれかで問題を解くことです (いずれか1つで十分です)。❸では、生徒が立体を正確に分解できているか確認してください (b.では、最大4つに分解できます)。

解答手順：

a.



①の体積：

9 × 3 × 4 = 108 ⟶ 108 cm³

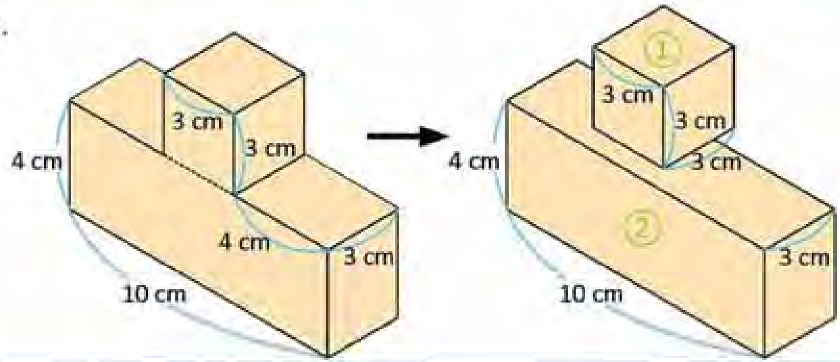
②の体積：

5 × 3 × 4 = 60 ⟶ 60 cm³

体積の合計：

108 + 60 = 168 cm³

b.



①の体積：

3 × 3 × 3 = 27 ⟶ 27 cm³

②の体積：

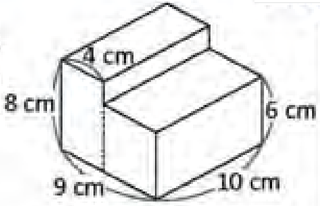
10 × 3 × 4 = 120 ⟶ 120 cm³

体積の合計：

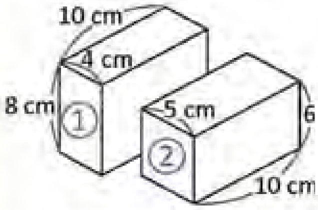
27 + 120 = 147 cm³

日付： **授業：**1.5

Ⓐ 次の立体図形の体積は、何立法センチメートルでしょうか?



Ⓢ 2つの直方体に分解します。



①は、10 × 4 × 8 = 320、

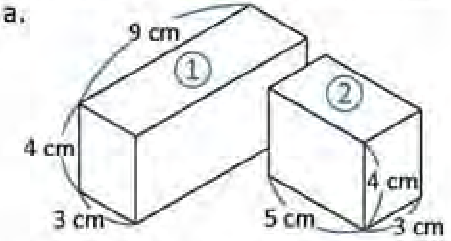
②は、10 × 5 × 6 = 300 です。

体積の合計：320 + 300 = 620 cm³

答え：620 cm³

Ⓡ 次の複合立体図形の体積を求めましょう。

a.



①の体積：9 × 3 × 4 = 108 ⟶ 108 cm³

②の体積：5 × 3 × 4 = 60 ⟶ 60 cm³

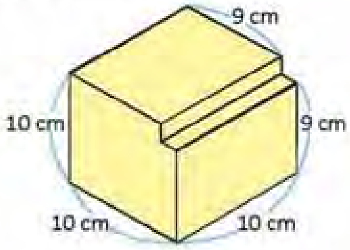
体積の合計：108 + 60 = 168 cm³

宿題：150ページ

1.6 複合立体図形の体積 (補完による求め方)

考えてみよう

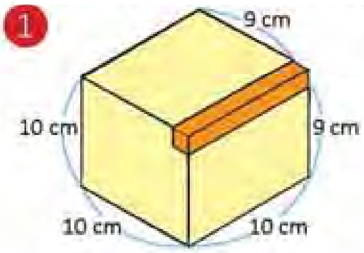
次の立体図形の体積は、何立法センチメートルでしょうか?



答えてみよう

① 立方体を完成させます。完成した立方体の体積を求めたら、補完した立体図形の体積を求めます。

1

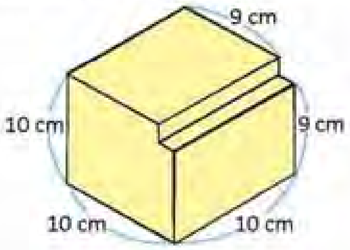


10 × 10 × 10 = 1000

1 × 10 × 1 = 10

式がひとつだけでも、成り立ちます。
式： 10 × 10 × 10 − 1 × 10 × 1
10 × 10 × 10 − 1 × 10 × 1 = 1000 − 10
= 990 **答え：** 990 cm^3

② 立方体の体積から、補完分の体積をひきます。



1000 − 10 = 990

答え： 990 cm^3

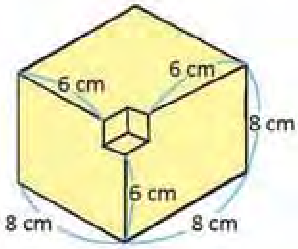
理解しよう

複合立体図形の体積は、次のように求めることができます。
① 直方体を補完して、完成した立体の体積と補完分の立体の体積を求める。
② 完成した立体の体積から、補完分の立体の体積をひく。

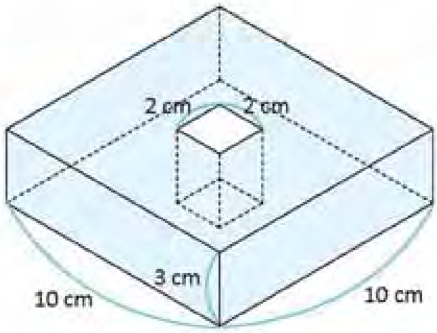
解いてみよう

2 次の複合立体図形の体積を、立方体や直方体を補完することで求めましょう。

a.



b.



達成の目安：

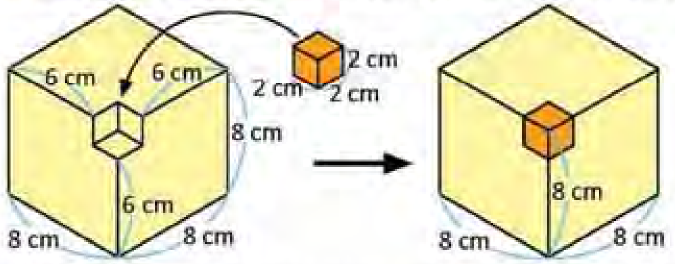
1.6 複合立体図形の体積を、直方体を完成させて補完分の体積をひくことで求めましょう。

ねらい：複合立体図形の体積を、一部補完することで直方体を完成させて、求めましょう。

重要なポイント：この授業では、複合立体図形の体積の求め方を、もうひとつ提示します。今回は、一部補完することで直方体や立方体をつくる方法です。❶のマリオのように、完成させた直方体の体積から補完部分をひくことで、体積を求めることができます。❷の問題はこの方法で解きます。問b.では、立体を複数の直方体に分解するよりも、さらに手軽な方法になります。

解答手順：

a. 一辺2 cmの立方体を補完することで、一辺8 cmの立方体を完成させたら、体積を引き算します。



一辺8 cmの立方体の体積：

$8 \times 8 \times 8 = 512 \longrightarrow 512\ \text{cm}^3$

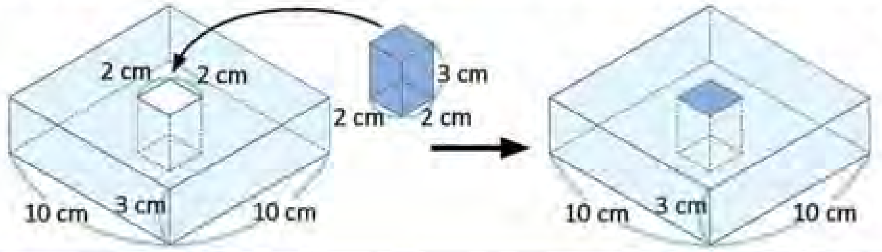
一辺2 cmの立方体の体積：

$2 \times 2 \times 2 = 8 \longrightarrow 8\ \text{cm}^3$

元の立体図形の体積：

$512 - 8 = 504\ \text{cm}^3$

b. 縦・横2 cm、高さ3 cmの角柱を補完することで、直方体を完成させます。



完成させた角柱の体積：

$10 \times 10 \times 3 = 300 \longrightarrow 300\ \text{cm}^3$

補完した角柱の体積：

$2 \times 2 \times 3 = 12 \longrightarrow 12\ \text{cm}^3$

元の立体の体積：

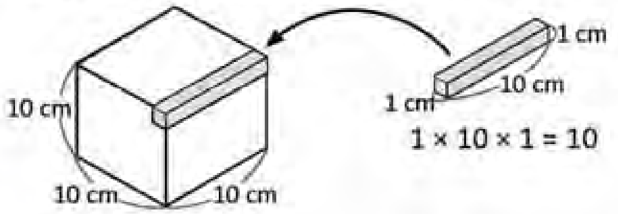
$300 - 12 = 288\ \text{cm}^3$

日付：

授業：1.6

Ⓐ 立体図形の体積は、何立法センチメートルでしょうか?

Ⓢ ① 立方体を完成させて、その体積と補完した立体図形の体積を求めます。



$1 \times 10 \times 1 = 10$

$10 \times 10 \times 10 = 1000$

② 立方体の体積から、補完分の体積をひきます。

$1000 - 10 = 990$

答え：990 cm^3

Ⓡ 次の複合立体図形の体積を求めましょう。

a. 一辺8 cmの立方体の体積：

$8 \times 8 \times 8 = 512 \longrightarrow 512\ \text{cm}^3$

一辺2 cmの立方体の体積：

$2 \times 2 \times 2 = 8 \longrightarrow 8\ \text{cm}^3$

元の立体図形の体積：

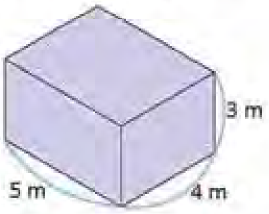
$512 - 8 = 504\ \text{cm}^3$

宿題：151ページ

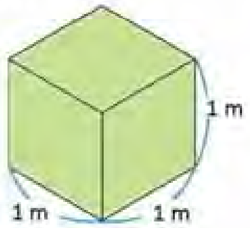
1.7 立方メートルで表す体積

考えてみよう

1. 次の直方体には、一辺1 mの立方体がいくつあるでしょうか?



① 2. 一辺1 m (100 cm) の立方体は、何立方センチメートルでしょうか?

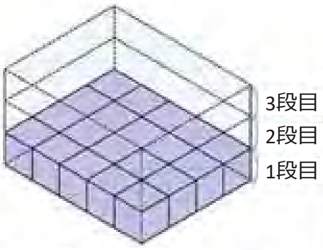


答えてみよう

角柱 (や立方体) を成す一辺1 cmまたは1 mの立方体の数は、1段目の立方体の数 × 段の数の計算結果に等しいです。よって、次のようになります。

②

1.

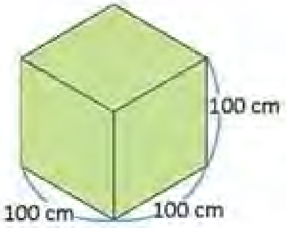


式： $(5 \times 4) \times 3$

$5 \times 4 \times 3 = 60$

答え： 60個

2.

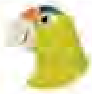


式： $(100 \times 100) \times 100$

$100 \times 100 \times 100 = 1{,}000{,}000$

答え： $1{,}000{,}000\ \text{cm}^3$

復習しよう。角柱や立方体では、次のことが成り立ちます。
- 1段目にある立方体の数は、次の計算結果に等しい。
  縦 × 横
- 段の数は、高さ (センチメートル数やメートル数) に等しい。



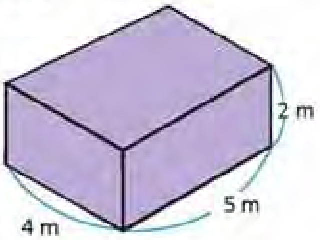
理解しよう

- 一辺1 mの立方体の体積を**「立方メートル」**といい、「$1\ \text{m}^3$」と書きます。
- 大きな体積を求めるには、その単位として立方メートルを用います。
- また、次のような相関関係が成り立ちます。$1\ \text{m}^3 = 1{,}000{,}000\ \text{cm}^3$

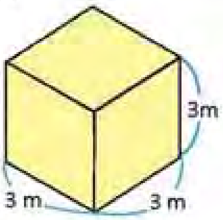
解いてみよう

次の立体図形の体積を、指示にしたがってm^3やcm^3で求めましょう。

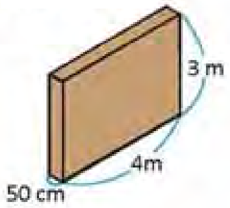
a. (m^3)



b. (m^3)



③ c. (cm^3とm^3)



達成の目安：

1.7 直方体の体積を、立方メートルという測定単位で求めましょう。

ねらい： 寸法がメートルで表された直方体の体積を求めます。

重要なポイント： この授業では、体積を求めるにあたって、立方メートルという測定単位を学び、この単位と立方センチメートルの変換を身に付けます。❶の2.は、寸法が一辺1 mの立方体における立方センチメートル数を数えることで、1 m^3と1,000,000 cm^3の相関関係を確認します（❷のフリアの解答を参照)。前者を求めるのが、立方体の体積をcm^3で求めるのと等しいことを、生徒にしっかり説明しましょう。最後に❸のc.では、まず体積をm^3で求めて、次に「まとめ」で説明したcm^3への値の変換に取り掛かるよう、生徒に指示を出してください。

解答手順：

a. この図形は直方体なので、次の式をつかいます。

縦 × 横 × 高さ

また、寸法がすべてメートルで表されているので、体積はm^3で表します。

体積 = 5 × 4 × 2
= 20 × 2
= 40

答え： 40 m^3

b. この図形は立方体なので、次の式をつかいます。

辺 × 辺 × 辺

また、寸法がすべてメートルで表されているので、体積はm^3で表します。

体積 = 3 × 3 × 3
= 9 × 3
= 27

答え： 27 m^3

c. まず、体積をm^3で求めます。横50 cmは0.5 mに等しいので、次のようになります。

体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 4 × 0.5 × 3
= 2 × 3
= 6

答え： 6 m^3

体積をcm^3に変換するには、この答えを1,000,000でかけます。

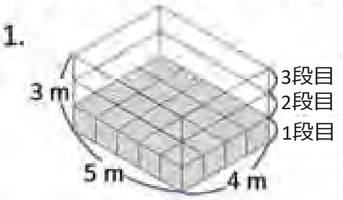
6 × 1,000,000 = 6,000,000

答え： 6,000,000 cm^3

日付： **授業：** 1.7

Ⓐ 1. 直方体には、一辺1 mの立方体がいくつあるでしょうか?
2. 一辺1 m (100 cm) の立方体は、何立方センチメートルでしょうか?

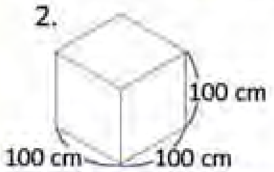
Ⓢ 1.



式： (5 × 4) × 3
5 × 4 × 3 = 60

答え： 60個

2.



式： (100 × 100) × 100
100 × 100 × 100 = 1,000,000

答え： 1,000,000 cm^3

Ⓡ 次の立体図形の体積を、m^3やcm^3で求めましょう。

a. この図形は直方体なので、縦 × 横 × 高さの式をつかいます。

体積 = 5 × 4 × 2
= 20 × 2
= 40

答え： 40 m^3

b. **答え：** 27 m^3

c. **答え：** 6 m^3または6,000,000 cm^3

宿題： 152ページ

1.8 体積と容積の相関関係

復習しよう

完成させましょう：1リットル = 1,000 ml

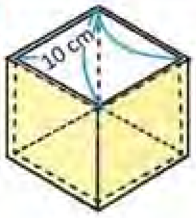
考えてみよう

①

内側の寸法が一辺10 cmの立方体の形をした容器の場合：

a. 容器の中には、水が何 cm^3入るでしょうか?

b. 容器の中に水が1リットル入るとき、容器の体積と容積には、どのような相関関係があるでしょうか?



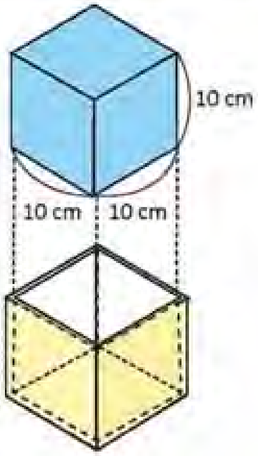
答えてみよう

a. 容器の中に入る水の量は、10 × 10 × 10と計算します。

$$10 \times 10 \times 10 = 1,000$$


カルロス

答え： 1,000 cm^3



b. 容器の体積が1,000 cm^3、その容積が1リットルなので、次の相関関係にあることが分かります。

$$1,000\ cm^3 = 1リットル$$

理解しよう

容積とは、容積の中に入る量のことです。

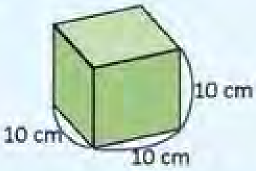
②

- 立方センチメートルとリットルは、次の相関関係にあります。

$$1,000\ cm^3 = 1リットル$$

- 1リットル = 1,000 mlなので、次のことが成り立ちます。

$$1\ cm^3 = 1\ ml$$

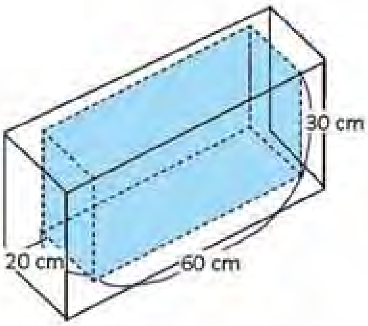


解いてみよう

③ 容器の内側の寸法は、図のとおりです。

a. 体積を求めましょう。

b. 容積をリットルで求めましょう。



達成の目安：

1.8 直方体の形をした容器の容積を、リットルと立方センチメートルの同値関係を利用して求めましょう。

ねらい：立方センチメートルとリットル（または、ミリリットル）の同値関係を理解して、直方体や立方体の形をした容器の体積を求めます。

重要なポイント：❷では、立方センチメートルとミリリットルの同値関係を書き表すにあたって、1,000 cm^{3}が1,000 mlに等しい (1,000 cm^3 = 1,000 ml) という説明を省略しています。よって、1 cm^3 = 1 mlとしています。❸の問a.では水色の角柱の辺をつかい、b.では前回の問の答えを同値関係に表します。

指導案：立方センチメートルとリットルの同値関係の説明にあたって、利用できるものがあります。例えば、次のようなものが必要になります。

- 容積をミリリットルやリットルで表した容器 (ミキサーカップ、哺乳瓶など)。
- 水の場合を想定できる、お米、砂、砂糖などの「細かい」もの。
- 厚紙、ダンボール、木材など、丈夫なもの。

まず、厚紙 (または、他に選んだもの) で立方体をつくります。その際、1面を❶のように開けておき、内側の寸法が一辺10 cmになるように注意します (つかった材料の厚みについては、考慮する必要はありません)。次に、容器をつかって、お米 (または、水の場合を想定できるもの) を1リットル (1,000 ml) 量り、立体の中に入れましょう。生徒は、立体がいっぱいになったことに気がつくでしょう。よって、1,000 cm^3 = 1リットルということになります。

解答手順：

a. 体積 = 60 × 20 × 30
= 36,000

答え：36,000 cm^3

b. 1,000 cm^3 = 1リットルなので、a.で求めた体積を1,000でわります。
36,000 ÷ 1,000 = 36

答え：36リットル

日付：

授業：1.8

(Re) 完成させましょう：1リットル = 1,000 ml

Ⓐ 内側の寸法が一辺10 cmの立方体の形をした容器の場合：

a. 容器の中には、水が何cm^{3}入るでしょうか?
b. 容器の中に水が1リットル入るとき、
容器の体積と容積には、どのような相関関係があるでしょうか?

Ⓢ a. 容器の中に入る水の量は、次のように求めます。

10 × 10 × 10 = 1,000

答え：1,000 cm^3

b. 次の相関関係があります。
1,000 cm^3 = 1リットル

Ⓡ a. 体積 = 60 × 20 × 30
= 36,000

答え：36,000 cm^3

b. 1,000 cm^3 = 1リットルなので、a.で求めた体積を1,000でわります。
36,000 ÷ 1,000 = 36

答え：36リットル

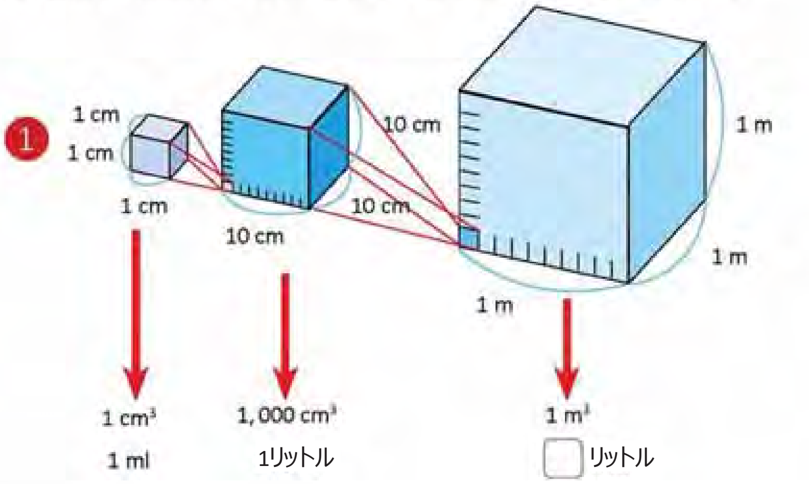
宿題：153ページ

1.9 容積と体積の単位における同値関係

考えてみよう

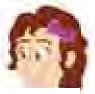
体積と容積の相関関係を見てみましょう。1 m^3は何リットルに等しいでしょうか?

①



答えてみよう

容積1リットルの立方体がいくつあるか、1 m^3で求めます。



縦10 cm、横10 cm、高さ10 cmの場合、合計すると次のようになります。

$$10 \times 10 \times 10 = 1,000$$

答え：1 m^3 = 1,000リットル

理解しよう

- 1 m^3 = 1,000リットル
- ② m^3をリットルに変換するには、1,000でかけます。また、リットルをm^3に変換するには、1,000でわります。

例：

a. 水槽の体積は12 m^3です。容積は何リットルでしょうか?

1 m^3は1,000リットルなので、12 m^3の場合、次のようになります。

式：1,000 × 12

$$1,000 \times 12 = 12,000$$

答え：12 m^3で12,000リットル

b. シンクの容積は2,000リットルです。体積は何m^3でしょうか?

1,000リットルにつき1 m^3に等しいので、2,000リットルの場合、次のようになります。

式：2,000 ÷ 1,000

$$2,000 \div 1,000 = 2$$

答え：2 m^3

解いてみよう

1. 15 m^3の水槽には、水が何リットル入るでしょうか?
2. タンクの容積は21,000リットルです。体積は何 m^3でしょうか?
3. タンクの体積は28 m^3で、現在17,000リットル入っています。タンクをいっぱいにするには、水が何リットル足りないでしょうか?

達成の目安：

1.9 立方メートルとリットルの同値関係を求めましょう。

ねらい：立方メートルとリットルの同値関係を理解して、体積や容積の問題を解くのに用います。

重要なポイント：❶では、立方体がどのようにしてできているのか、生徒が理解しなければなりません。一辺1 cmの立方体にわけて、それをいくつか使うと、一辺10 cmのより大きな立方体ができます。次に、一辺10 cmの立方体をいくつか使うと、一辺1 mのさらに大きな立方体ができます。このようにして、立方センチメートルや立方メートル、ミリリットルやリットルの同値関係を可視化していくのです。❷では、立方メートルをリットルに、リットルを立方メートルに変換する手順をしっかり説明してください。「練習問題」を解くのに利用します。

解答手順：

1. 立方メートル数を1,000でかけます。

$$15 \times 1,000 = 15,000$$

答え：15,000リットル

2. リットル量を1,000でわります。

$$21,000 \div 1,000 = 21$$

答え：21 cm^3

3. タンクの体積が28 m^3である場合、容積は28 × 1,000 = 28,000リットルです。すでに17,000リットル入っているので、これをタンクの容積からひきます。

$$28,000 - 17,000 = 11,000$$

答え：11,000リットル

メモ：

日付：

授業：1.9

Ⓐ 1 m^3は何リットルに等しいでしょうか?

Ⓢ 容積1リットルの立方体がいくつあるか、1 m^3で求めます。

縦10cm、横10cm、高さ10 cmの場合、合計すると次のようになります。

$$10 \times 10 \times 10 = 1,000$$

答え：1 m^3 = 1,000リットル

Ⓡ 1. 立方メートル数を1,000でかけます。

$$15 \times 1,000 = 15,000$$

答え：15,000リットル

2. リットル量を1,000でわります。

$$21,000 \div 1,000 = 21$$

答え：21 cm^3

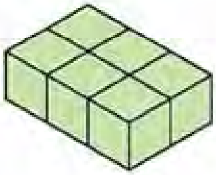
3. **答え：**11,000リットル

宿題：154ページ

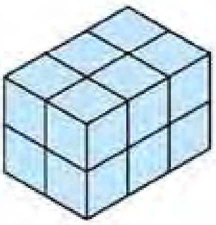
1.10 復習問題

1. 次の直方体の体積を求めましょう (最小の立方体は、一辺1 cmです)。

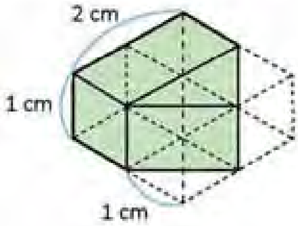
a.



b.

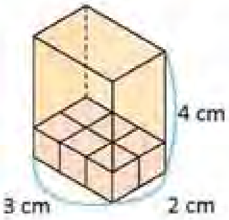


c.

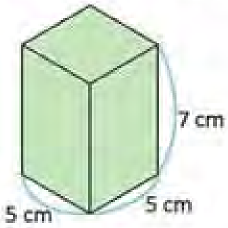


2. 次の立体の体積を、式で求めましょう。

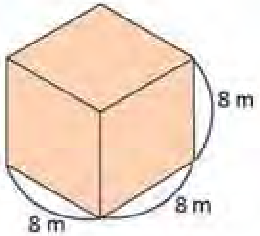
a.



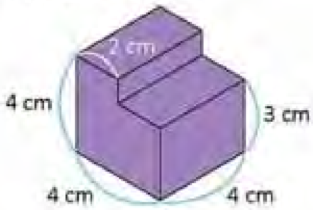
b.



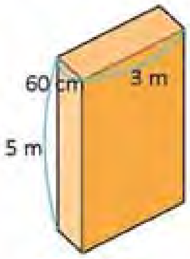
c.



3. 次の立体図形の体積を求めましょう。



4. 次の直方体の体積を求めましょう。
   a. cm³の場合
   b. m³の場合



復習しよう：
1 m³ = 1,000,000 cm³

1 m³ = 1,000 l

5. シンクの寸法は、①のとおりです。各文字で要求されていることを実行しなさい。
   a. シンクの内側の体積を、m³で求めましょう。
   b. シンクの容積は、何リットルでしょうか?
   c. シンクをいっぱいにするには、容積10リットルのバケツを使います。シンクは、バケツ何杯でいっぱいになるでしょうか?

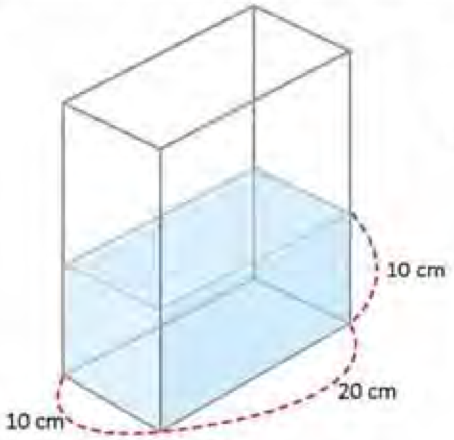
知っていますか?

異なる立体の体積

どんな立体にも体積があります。立方体や直方体ではない立体の体積は、どのようにして求められるでしょうか?

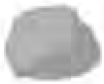
水が入った容器を利用した、石の体積の求め方を見てみましょう。

① 計算しやすい体積の容器を使います。例えば、直方体の場合、次のようになります。

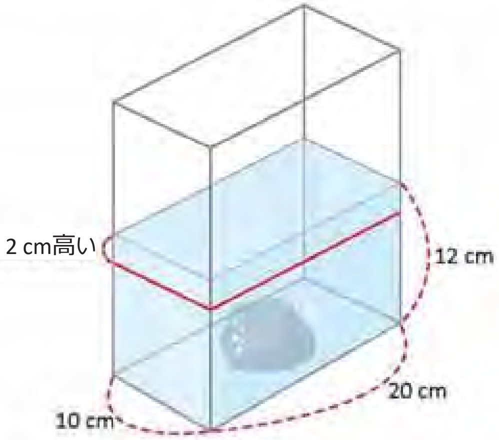


水の量を求めます。

$$v_1 = 20 \times 10 \times 10 = 2,000$$



② 石を入れます。石の体積によって、水かさが増します。



沈めた石の体積を含めて、改めて水の量を求めます。

$$v_2 = 20 \times 10 \times 12 = 2,400$$

③ 石の体積は、v_2 と v_1 の差です。

$$v = v_2 - v_1$$
$$v = 2,400 - 2,000$$
$$v = 400$$

不規則な立体の体積を求めるには、その立体を水の入った容器に沈めるという方法があります。不規則な立体を沈める前と沈めた後で、体積の差を求めるのです。

おうちで不規則な立体を探して、その体積を求めてみましょう。

達成の目安：

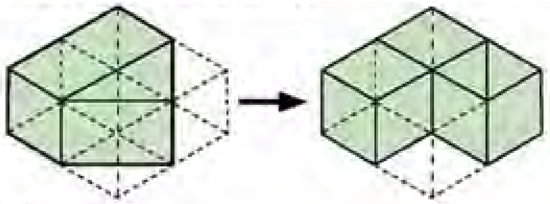
1.10 直方体の体積の問題を解きましょう。

解答手順：

1. a. この直方体は、体積1 cm^3の立方体6個から成ります。
答え：6 cm^3

b. この直方体は、体積1 cm^3の立方体12個から成ります。
答え：12 cm^3

c. この立体図形は、体積1 cm^3の立方体3個から成ります。



答え：3 cm^3

2. a. これは直方体なので、その体積を求めるには、次の式をつかいます。

体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 3 × 2 × 4
= 24

答え：24 cm^3

2. b. これは直方体なので、その体積を求めるには、次の式をつかいます。

体積 = 縦 × 横 × 高さ
= 5 × 5 × 7
= 175

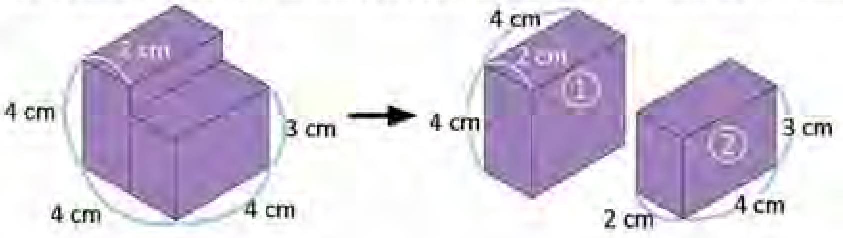
答え：175 cm^3

c. これは立方体なので、その体積を求めるには、次の式をつかいます。

体積 = 辺 × 辺 × 辺
= 8 × 8 × 8
= 512

答え：512 cm^3

3. 立体図形を (縦に) 分解して、2つの直方体にします。



①の体積：
4 × 2 × 4 = 32 ⟶ 32 cm^3
②の体積：
4 × 2 × 3 = 24 ⟶ 24 cm^3

体積の合計：
32 + 24 = 56 cm^3

4. 計算しやすくするには、まず問b.を解き、その答えをcm^3に変換します。

b. 60 cm = 0.6 mなので、次のようになります。
体積 = 3 × 0.6 × 5 = 9
答え：9 m^3

a. 問b.の答えをcm^3に変換します。
9 × 1,000,000 = 9,000,000
答え：9,000,000 cm^3

5. 図示された寸法が、シンクの内側に等しいと仮定します。

a. 50 cm = 0.5 m、30 cm = 0.3 m、40 cm = 0.4 m
体積 = 0.5 × 0.3 × 0.4 = 0.06
答え：0.06 m^3

b. a.の答えを1,000でかけます。
0.06 × 1,000 = 60
答え：60リットル

c. シンクの容積が60リットル、バケツの容積が10リットルなので、バケツ何杯分かを求めるには、シンクの容積をバケツの容積でわります。つまり、次のようになります。

60 ÷ 10 = 6

答え：6杯

ユニット9

別の単位から国際単位系への換算

① このユニットのねらい

- 日常生活の状況 – 問題を解決するために、国際単位系と他の単位系との間で長さや面積の換算を行います。

② 学習の流れと範囲

5学年	6学年
ユニット9：英米系の測定単位	**ユニット9：別の単位から国際単位系への換算**
• 長さの単位 • 重さの単位	• 換算

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 換算	1	メートルとバーラ間の換算
	2	平方メートルと平方バーラ間の換算
	3	復習問題

3 授業総数

レッスン1

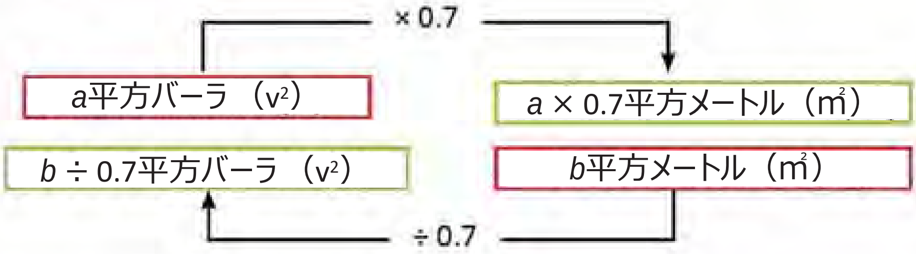
換算（全3コマ）

バーラ（v）と平方バーラ（v^2）は、長さと面積の単位で、スペイン語が語源です；エルサルバドルでは、土地の面積を測るのに平方バーラ（v^2）を使うのが一般的です。このユニットでは、バーラとメートル間の換算を勉強します、そこから、平方バーラと平方メートル間の換算を導き出します。

換算を学習する時は、学生達が間違いを犯したり、間違った計算をしたりするのを防ぐため、適切な手順を確認する必要があります。

長さについては：

一方、面積については：



レッスン 1 換算

1.1 メートルとバーラ間の換算

復習しよう

① 空欄を埋めましょう。

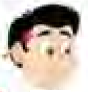
a. 2 m = 200 cm　　b. 400 cm = 4 m

考えてみよう

② バーラは、vで表す長さの単位で、1 v = 0.84 m（約）ドン・マヌエルが長さ21メートルの綱を必要としていて、甥が30バーラの綱を貸したとすれば、ドン・マヌエルはもっと綱が必要ですか？

答えてみよう

③



ホセ

1 v = 0.84 mを使います；掛け算して30バーラをメートルに換算します：

$$30 \times 0.84 = 25.2$$

よって、30 v = 25.2 m。ホアンがおじさんに貸した綱は、25.2 mです、従って、ドン・マヌエルは、それ以上の綱は必要ありません。

答え：もっと必要ではありません。

フリア

1 v = 0.84 mを使います；割り算して21 mをバーラに換算します：

$$21 \div 0.84 = 25$$

したがって、21 m = 25 v。ホアンがおじさんに貸した綱は30 vで、ドン・マヌエルは25 vだけ必要です。従って、ドン・マヌエルは、それ以上の綱は必要ありません。

答え：もっと必要ではありません。

理解しよう

④ バーラをメートルに換算、またはメートルをバーラに換算するには、次の実行します：

$$\begin{tikzcd}
a\text{バーラ} \arrow[r, bend left, "\times 0.84"] & a \times 0.84\text{メートル} \\
b \div 0.84\text{バーラ} & b\text{メートル} \arrow[l, bend left, "\div 0.84"]
\end{tikzcd}$$

例：

15バーラは何メートルですか？

$$15 \times 0.84 = 12.6$$

答え：12.6 m

3.36 mは何バーラですか？

$$3.36 \div 0.84 = 4$$

答え：4 v

解いてみよう

1. 次の項目を該当する値 □ で埋めましょう：

a. 5 v = □ m　　b. 100 v = □ m　　c. 42 m = □ v　　d. 840 m = □ v

2. 長方形の土地は、幅15バーラで、長さ20バーラです。土地の外周は何メートルありますか？

達成の目安：

1.1 メートルからバーラへ換算し、その逆も実行します。

ねらい：長さの問題を解決するために、メートルとバーラ間の等価を求めます。

重要なポイント：❶では、センチメートルとメートルの換算の復習をします；生徒達は、メートルをセンチメートルに換算する時は100を掛け、センチメートルをメートルに換算する時は100で割ることを思い出す必要があります。❷の問題では、長さの単位としてバーラを導入し、メートルに相当する値（1 v = 0.84 m）を設定します；さらに、問題を解くのに、生徒達は❸で紹介されている2つの方法のどちらかで証明することできます、つまり、30バーラに0.84を掛けてメートルに換算する（ホセがするように）か、21 mを0.84で割ってバーラに換算する（フリアがするように）かで証明します。❹では、メートルからバーラに換算する手順を定着させます；それぞれの問題で実行する演算をしっかり説明し、生徒達が「解きましょう」の問題を容易に解けるようにすることが重要です。

問題の解き方：

1. a. 0.84を掛けます：

$$5 \times 0.84 = 4.2$$

答え：5 v = $\boxed{4.2}$ m

b. 0.84を掛けます：

$$100 \times 0.84 = 84$$

答え：100 v = $\boxed{84}$ m

c. 0.84で割ります：

$$42 \div 0.84 = 50$$

答え： 42 m = $\boxed{50}$ v

d. 0.84で割ります：

$$840 \div 0.84 = 1{,}000$$

答え：840 m = $\boxed{1{,}000}$ v

2. **方法1**、最初に外周をバーラで計算し、次にメートルに換算します。
外周（バーラで）15 × 2 + 20 × 2 = 70 v
外周（メートルで）70 × 0.84 = 58.8 m

答え：58.8 m

方法2、横と縦の長さをメートルに換算し、その後、外周を計算します。
横：15 × 0.84 = 12.6 m
縦：20 × 0.84 = 16.8 m
外周：12.6 × 2 + 16.8 × 2 = 58.8 m

答え：58.8 m

日付： **授業：**1.1

Ⓡⓔ 空欄を埋めましょう。
a. 2 m = 200 cm　b. 400 cm = 4 m

Ⓐ 1 v = 0.84 m；ドン・マヌエルが長さ21メートルの綱を必要としていて、甥が30バーラの綱を貸したとすれば、ドン・マヌエルはもっと綱が必要ですか？

Ⓢ 方法1
掛け算をして30バーラをメートルに換算します：

$$30 \times 0.84 = 25.2$$

よって、30 v = 25.2 m。ホアンがおじさんに貸した綱は25.2 mです。

答え：もっと必要ではありません。

方法2
割り算をして21 mをバーラに換算します：

$$21 \div 0.84 = 25$$

したがって、21 m = 25 v。ホアンがおじさんに貸した綱は30 vで、ドン・マヌエルは25 vだけ必要です。

答え：もっと必要ではありません。

Ⓡ 1. a. 0.84を掛けます：

$$5 \times 0.84 = 4.2$$

答え： 5 v = $\boxed{4.2}$ m

宿題：158ページ

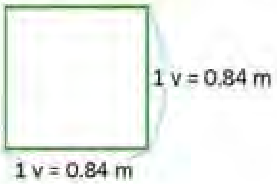
1.2 平方バーラと平方メートル間の換算

復習しよう

①
a. 正方形の面積はどのように計算しますか？ 辺 × 辺を実行します
b. 面積を算出するのにどの単位を使いましたか？ cm^2またはm^2

考えてみよう

②
1. 次の正方形の面積を計算して、平方バーラと平方メートル間の関係を見つけましょう。



2. 売りに出ている2, 000 v^2の土地は平方メートルで看板を出します。看板には何平方メートルと書く必要がありますか？

答えてみよう

1. 面積を計算します：

面積 = 0.84 × 0.84
= 約0.70

答え：$1\ v^2 = 0.7\ m^2$

1 v^2は、辺の長さが1 vの正方形の面積で、“1平方バーラ”と読みます。

2. $1\ v^2 = 0.7\ m^2$ならば、2, 000 v^2は：

0.7 × 2, 000 = 1, 400

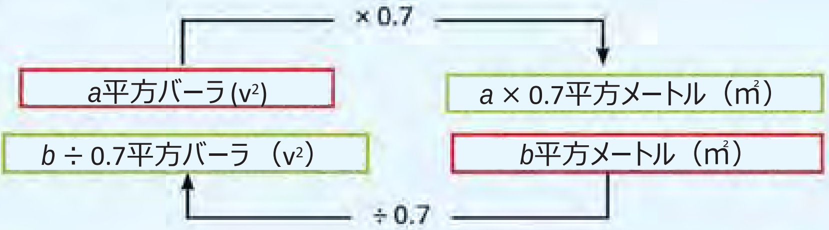
したがって、2, 000 v^2 = 1, 400 m^2

答え：土地の面積は1,400 m^2。

理解しよう

- 平方バーラは面積の値の単位です。
- $1\ v^2 = 0.7\ m^2$

③



例：
4 v^2の面積は何平方メートルですか？

4 × 0.7 = 2.8

答え：2.8 m^2

4.2 m^2の面積は、何平方バーラですか？

4.2 ÷ 0.7 = 6

答え：6 v^2

解いてみよう

1. 次の項目を該当する値 □ で埋めましょう：

a. 10 v^2 = □ m^2　b. 60 v^2 = □ m^2　c. 56 m^2 = □ v^2　d. 70 m^2 = □ v^2

2. 1, 500 v^2の土地が、$12, 600で売っています。
   a. 土地の面積は何 m^2ですか？
   b. 1 m^2あたりの値段はいくらですか。

達成の目安：

1.2 平方メートルから平方バーラへ換算し、その逆も実行します。

ねらい：平方バーラと平方メートル間の換算を導き出し、面積の問題を解決するのに利用します。

重要なポイント：❶では、正方形の面積の計算式（辺 x 辺）と、4学年から使ってきた面積を測る単位：cm^2またはm^2を思い出します。❷の1.では、辺が0.84 mの正方形の面積を使って、平方バーラと平方メートルの関係（1 v^2 = 0.7 m^2）を導き出します；この関係は問題2.で使い、そこでは、平方バーラを平方メートルに換算するには、0.7を掛けることを確認します。❸では、平方バーラから平方メートルに換算する手順と、どんな場合に0.7を掛けるべきか、0.7で割るべきかを強調する必要があります（前回の授業と同じように）；この情報は「問題の解き方」で使います。

問題の解き方：

1. a. 0.7を掛けます：

$$10 \times 0.7 = 7$$

答え：10 v^2 = $\boxed{7}$ m^2

b. 0.7を掛けます：

$$60 \times 0.7 = 42$$

答え：60 v^2 = $\boxed{42}$ m^2

c. 0.7で割ります：

$$56 \div 0.7 = 80$$

答え：56 m^2 = $\boxed{80}$ v^2

d. 0.7で割ります：

$$70 \div 0.7 = 100$$

答え：70 m^2 = $\boxed{100}$ v^2

2. a. 面積（v^2で)に0.7を掛けます：

$$1,500 \times 0.7 = 1,050$$

したがって、1,500 v^2 = 1,050 m^2。

答え：1,050 m^2

b. 土地の値段（$12,600）を面積、平方メートルで割ります：

$$12,600 \div 1,050 = 12$$

1平方メートルの値段$12。

答え：12ドル

日付： **授業：**1.2

Re a. 正方形の面積はどのように計算しますか？
辺 x 辺を実行します
b. 面積を算出するのにどの単位を使いましたか？
cm^2またはm^2

Ⓐ 1. 辺が0.84 cmの正方形の面積を計算して、平方バーラと平方メートルの関係を見つけましょう。
2. 2,000 v^2は、何平方メートルに相当しますか？

Ⓢ 1. 面積を計算します：

$$\text{面積} = 0.84 \times 0.84$$
$$= \text{約}0.70$$

答え：1 v^2 = 0.7 m^2

2. 1 v^2 = 0.7 m^2ならば、2,000 v^2は：

$$0.7 \times 2,000 = 1,400$$

したがって、2,000 v^2 = 1,400 m^2。

答え：土地の面積は1,400 m^2。

Ⓡ

1. a. 0.7を掛けます：

$$10 \times 0.7 = 7$$

答え：10 v^2 = $\boxed{7}$ m^2

宿題：159ページ

1.3 復習問題

1. それぞれのロールのリボンの寸法を、指示された通りに、メートルかバーラで求めましょう：

a. 25バーラ

________m

b. 15バーラ

________m

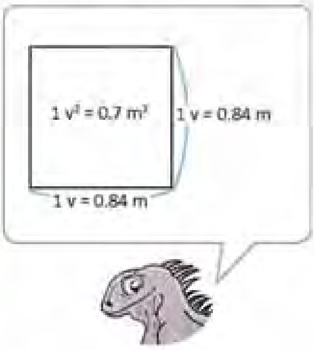
c. 63メートル

________v

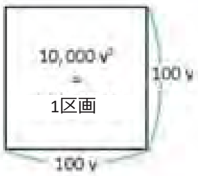
d. 126メートル

________v

2. 農夫が770 v^2の農地を種まき用に均等に分けました、350 v^2をイチゴを栽培するために、残りを果樹園用に使いました。
   a. 果樹園に相当する面積は何平方バーラですか？
   b. 果樹園に相当する面積は何平方メートルですか？



知っていますか？



一区画は、辺が100バーラの正方形の面積の単位で、面積は10, 000 v^2です。
従って：1区画 = 10, 000 v^2

達成の目安：

1.3 メートルとバーラの換算の問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. a. 0.84を掛けます：

$$25 \times 0.84 = 21$$

よって、25 v = 21 m。

答え：21 m

b. 0.84を掛けます：

$$15 \times 0.84 = 12.6$$

よって、15 v = 12.6 m。

答え：12.6 m

c. 0.84で割ります：

$$63 \div 0.84 = 75$$

したがって、63 m = 75 v。

答え：75 v

d. 0.84で割ります：

$$126 \div 0.84 = 150$$

したがって、126 m = 150 v。

答え：150 v

2. a. 農地全体からイチゴ栽培に当てられた面積を引きます：

$$770 - 350 = 420$$

従って、果樹園に相当する面積は420 v^2です。

答え：420 v^2

b.平方バーラの面積に0.7を掛けます：

$$420 \times 0.7 = 294$$

したがって、420 v^2 = 294 m^2。

答え：294 m^2

メモ：

メモ：

ユニット10

平行移動、対称、および回転

① このユニットのねらい

- 各変換の要素と特徴を確実に識別して平行移動、対称、および回転を実行します。
- 問題を解く際に、特徴を正確に分析して、平面図形と正多角形の対称の種類を確認します。

② 学習の流れと範囲

5学年	6学年	7学年
ユニット2：角と多角形	**ユニット10：平行移動、対称、および回転**	**ユニット8：平面図形と立体図形の構成**
• 正多角形 • 多角形の内角の和 • 角	• 平行移動と対称 • 点対称 • 平面図形と正多角形の対称	• 図面上での図形の動き • 円、線分と角 • 図面、立体図形、角柱、角錐と円柱の総面積

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 **平行移動と対称**	1	図形の平行移動
	2	平行移動の組み合わせ
	3	一本の軸を基準とした対称図形
	4	頂点、辺および同位角
	5	対称図形の特徴
	6	対称図形の作図
	7	復習問題
2 **点対称**	1	回転
	2	点対称
	3	頂点、辺および同位角
	4	点対称な図形の特徴
	5	点対称図形の作図
	6	復習問題
3 **平面図形と多角形の対称**	1	平面図形の対称
	2	正多角形の対称
	1	ユニット10のテスト

15 授業総数
+ ユニットテスト

④ 各レッスンの要点

レッスン1

平行移動と対称（全7コマ）

この課のねらいは、図形の形や大きさを保ったまま変換することを学習することです。それは、平行移動、および内部の軸に対して対称だからです。
方眼紙を使って、図形の水平移動の導入を始めます、指示されたスペース（マス目）を移動させます、方向は水平、垂直、またはその組み合わせです。その後、内部の軸による対称図形を導入します、これは、図形を折りたたんで、等しい2つの部分が重なるか確認して行います。対称の軸とそれに対応するアルファベットを大文字で定めます。
対称図形の対応する各頂点、辺、および角は、対称軸で折りたたんだ時重なりあうものです。さらに、以下を求めましょう：

- 対応する各辺および角は、同じ値です。
- 対応する2つの頂点を結ぶ線分は、対称の軸に対して直角です。
- 対称軸からある点とそれに対応する点の距離は同じです。

これらの特徴を基に、定規を使って方眼紙に重ねて、対称図形を完成させる手順を定めます。

レッスン2

点対称（全6コマ）

この課では、図形の形や大きさを保ったまま変換する学習を続けますが、回転についての学習に重点を置きます。
回転を導入するために90°、180°、270°および360°の角度に対応する回転を実行する事から始めます、その後、対称の中心と回転の角度を決めます。
点対称を求めるには、図形を元（最初）の位置に留めたまま、その内部の1点に対して180°の角度で回転させます。
対称図形の場合と同じに、点対称でも重なる各頂点、辺および角を対応する頂点、辺、角と呼びます。対応する辺は同じ長さで、角は同じ角度です。
対応する2点を結ぶ線分と対称の中心の関係も扱います。最終的に、点対称となる図形を、定規を使って完成させる手順を定めます。

レッスン3

平面図形と正多角形の対称（全2コマ）

この課では、対称となるタイプの平面図形と正多角形について特別な学習をします。生徒達は前の学年で、これらの図形を定義する特徴を学んだことと思います；それらの特徴は辺の数、角の数、対角線の数、辺同士の関係（対になった等しい辺、全部が等しい辺、等しくない辺、等々）でした。この課を終わるに当たり、図形のタイプを識別するだけで、その図形の対称のタイプを確定できることをねらいとします。

レッスン 1 平行移動と対称

1.1 図形の平行移動

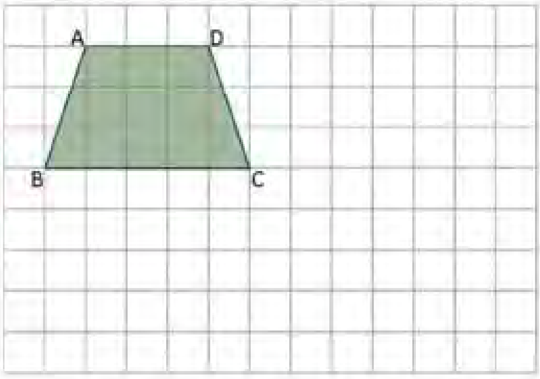
考えてみよう

以下の通り行いましょう：

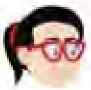
a. A、B、CとDの頂点を持つ四角形を水平方向に右へ6スペース移動しましょう。

b. A、B、CとDの頂点を持つ四角形を垂直に下へ4スペース移動しましょう。

①



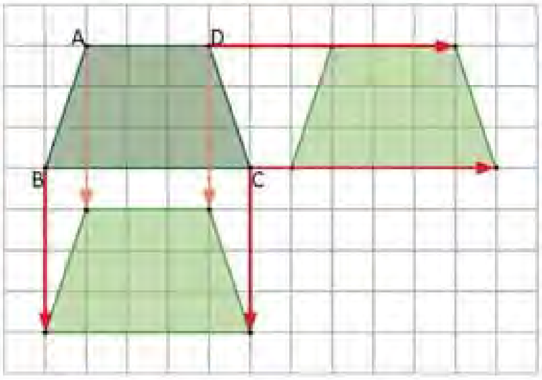
答えてみよう


アナ

四角形の各頂点を指示された方向へ：水平に左右へ、または垂直に、指示されたスペース分移動します。

②

その後、それらの頂点を元の四角形の同じ頂点と結びます。



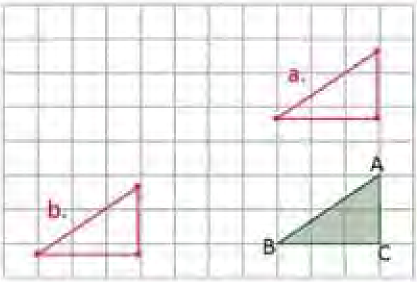
理解しよう

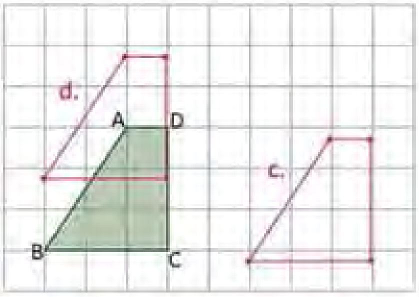
移動とは図形の全ての点を同じ距離に動かすことです。その結果、移動した図形は元の図形と同じ形と向きになります。

解いてみよう

③ a. 三角形を垂直に上へ4スペース移動しましょう。

b. 三角形を水平に7スペース左へ移動しましょう。





c. 四角形を水平に5スペース右へ移動しましょう。

d. 四角形を垂直に2スペース上へ移動しましょう。

達成の目安：

1.1 図形を垂直または水平に移動しましょう。

ねらい：方眼紙上で図形を水平（右または左へ）に、または垂直（上または下へ）に指示されたスペース（マス目）を数えながら移動します、描けた図形が移動した図形であり、同じ形、同じ寸法になります。

重要なポイント：❶では、スペースの数はマス目の数に相当します。a.とb.で指示されたようにます目を移動するには、頂点を特定して、それをマス目の数だけ動かし、移動した図形になるようにその頂点を結ぶ必要があります。
❷では、a.とb.のように元の図形に対してできた四角形を方眼紙に示しています、この場合、元の図形とは、最初に移動させようとした図形を指していると理解します。
図形を間違えないために、移動された図形と元の図形を区別することが重要です、そのため、元の図形は濃い緑色に、移動した図形は薄い緑色に塗られています。
❸は図形を移動する手順を以下のように示しています：

- 頂点を特定し、それを移動します。
- 頂点を結ぶ線分を引きます。

指導案：移動した図形の頂点を結ぶには定規を使うことを生徒達に指示し、図形の辺が正確に引けるようにします。それに加えて、移動した図形を描くのに元の図形とは違う色を使うことを定着させます。

教材：分析用方眼紙、次回の授業でも使うようにラミネートするのが望ましいです。

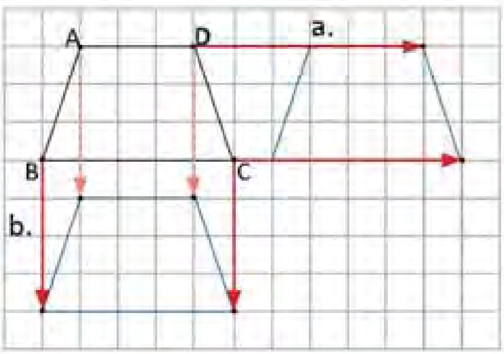
メモ：

日付：　　　　**授業：**1.1

Ⓐ A、B、CとDの頂点を持つ四角形。

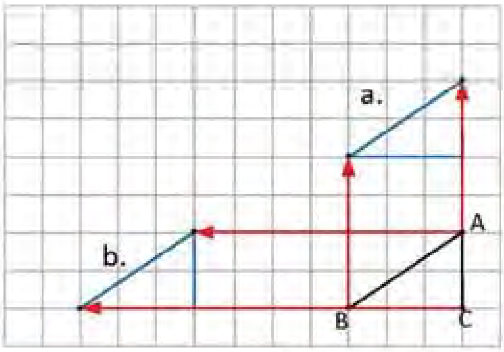
a. 水平に6スペース右へ。
b. 垂直に4スペース下へ。

Ⓢ



Ⓡ A、B、CとDの頂点を持つ四角形。

a. 垂直に4スペース上へ。
b. 水平に7スペース左へ。



宿題：164ページ

レッスン 1

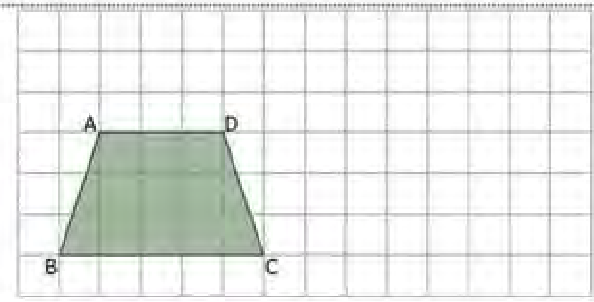
1.2 平行移動の組み合わせ

考えてみよう ①

以下の通り行いましょう：

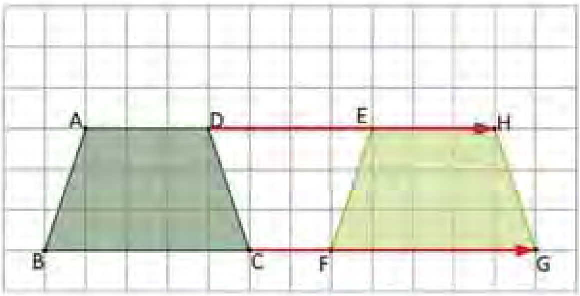
a. 四角形を水平に7スペース右へ移動しましょう。

b. a.の結果を垂直に2スペース上へ移動しましょう。最後にできた四角形は、元の図形の形と向きを保っていますか？



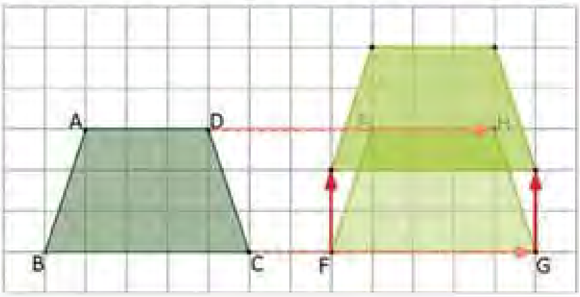
答えてみよう ②

a. 頂点A、B、CとDを7スペース右に移動し、その結果を形と向きが同じになるように描きます。水平に移動した四角形の頂点をE、F、GとHとします。



b. 今度は、頂点E、F、GとHを2スペース上に移動し、その結果を描きます。

元の四角形と同じ形と向きを保っています！



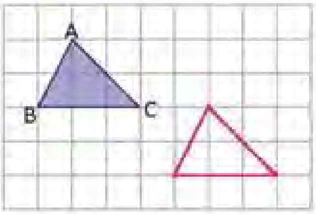
理解しよう

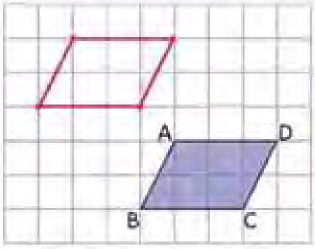
2つまたはそれ以上の水平移動と垂直移動を組み合わせることができます；結果の図形は常に元の図形と同じ形と向きを保ちます。

解いてみよう ③

以下の平行移動の組み合わせを実行しましょう：

a. 三角形を水平に4スペース右に、垂直に2スペース下に移動しましょう。





b. 三角形を水平に3スペース左に、垂直に3スペース下に移動しましょう。

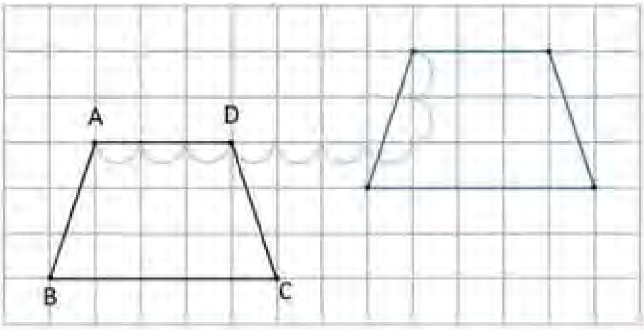
達成の目安：

1.2 平行移動と垂直移動の組み合わせを実行しましょう。

ねらい：前回の授業では、一方向の移動を行ったので、水平移動（右、または左へ）と垂直移動（上、または下へ）の組み合わせを行います。

重要なポイント：前回の授業では、生徒達は、図形を水平（右または左へ）に、または垂直（上または下へ）に移動しました、❶では、同じように動かしますが、組み合わせる必要があります、つまり、元の図形とその結果できた図形を移動します、それには他の平行移動を適用します。❷では、a.の動きが一番目と二番目のマス目に示されています。b.による動きは、b.によって平行移動したa.の結果の図形が強調されるように、図を水色で残していることに気付きましょう。❸の問題を解くには、最初の動きの図ではなく、2つの動きを組み合わせた図を描く必要があります。

指導案：頂点についたアルファベットの順序で移動するのが望ましいです。もし難しければ、生徒達は、以下の例が示すように、動きをシミュレーションする、または、マークすることができます。（「分析しよう」の問題）

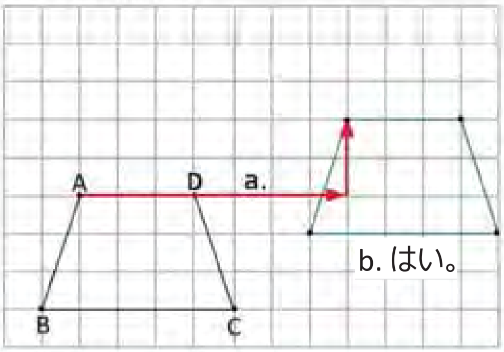


教材：前回の授業のラミネート方眼紙。

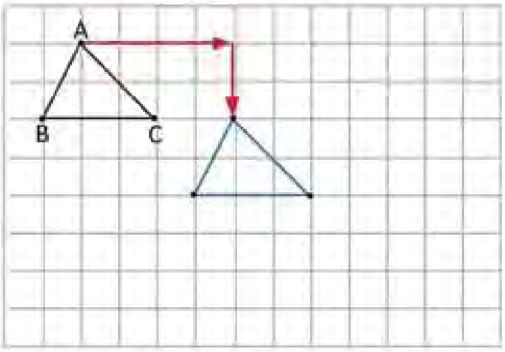
日付：　　　　　　　　　　**授業：**1.2

Ⓐ a. 水平に7スペース右へ。
b. a.の結果を垂直に2スペース上に移動しましょう。最後にできた四角形は、元の図形の形と向きを保っていますか？

Ⓢ



Ⓡ 三角形を水平に4スペース右に、垂直に2スペース下に移動しましょう。



宿題：165ページ

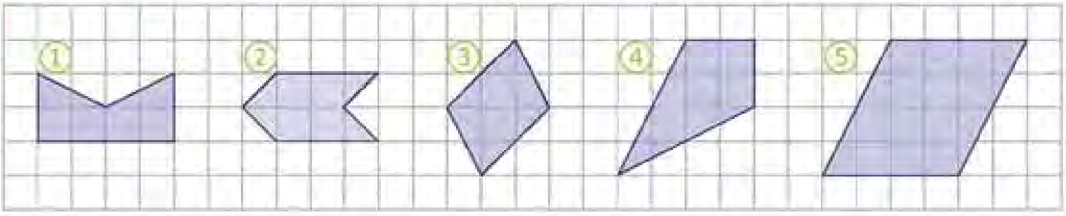
レッスン 1

1.3 一本の軸を基準とした対称図形

考えてみよう

次の図形のうち、2つの等しい部分が重なるように折りたたむことができるのはどれですか？

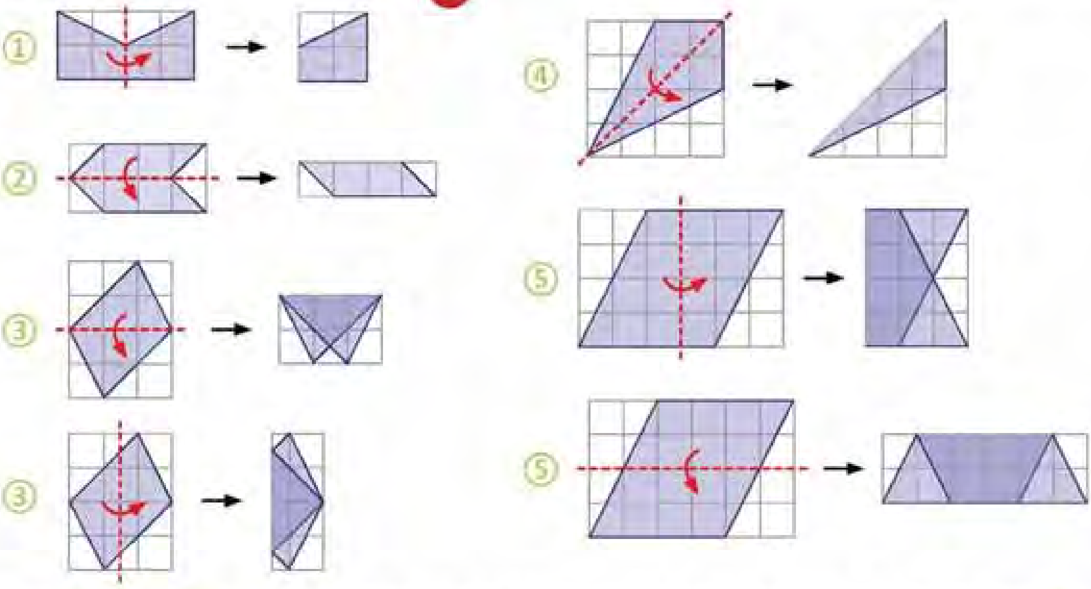
❶



答えてみよう

方眼紙に図形を描き、切り取り、折りたたんで、ぴったり重なるか確認します：

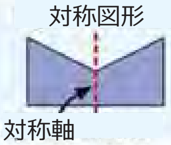
❷



①、②および④の図形は、折りたたんで2つの等しい部分を重ねることができます。しかし、③と⑤の図形は、折りたたんでも2つの等しい部分を重ねることができません。

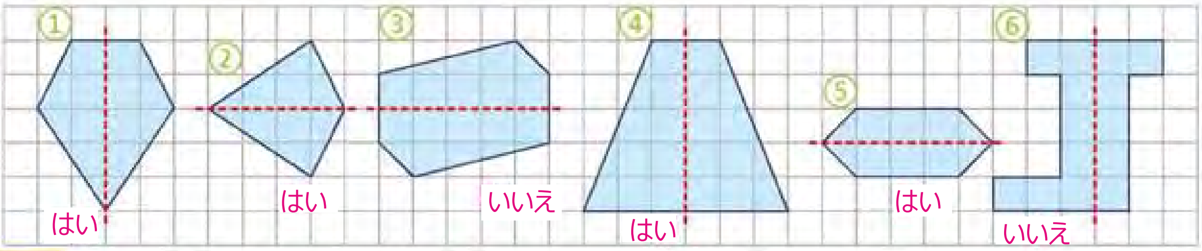
理解しよう ❸

1本の**軸に対して対称な図形**（または、単に**対称図形**）とは、1本の直線で2つの等しい部分が重なるように折りたたむことができる図形を指します。この直線が**対称軸**と呼ばれます。



解いてみよう

次の図形のうち、それぞれに示された直線に対して対称な図形はどれでしょう：



達成の目安：

1.3 ある図形が与えられた軸に対して対称か見極めましょう。

ねらい：内部軸によって対称図形となる図形の定義を導入し、図形を折りたたんだ時、その図形の2つの部分が重なるか否かを確認します。

重要なポイント：❶に示された異なる図形に対しては、2つの等しい図形が形成されるように折りたたむ方法があるか確認する必要があります。❷では、折りたたんだ図形が提示されていて、2つの等しい図形が形成されることを証明しています。❸で、対称図形と対称軸の概念を定義します。図形は対称軸と呼ばれる直線で折りたたみます。図形の対称軸は、図の上にあるため内部軸です、この授業と全課では、対称軸のみを扱います。

指導案：❶では、図形を提供して、生徒達に、それを折りたたんで、❷に示された解答を確認させるようにしましょう。全生徒用に図形を作成することが不可能なら、拡大した図形を作成して、一人の生徒が（または、先生が）それを使って、クラス全体とその他の生徒達に、折りたたむとどうなるかを見せます。

教材：「分析しましょう」の図形付きの方眼紙、または拡大した図形。

メモ：

____

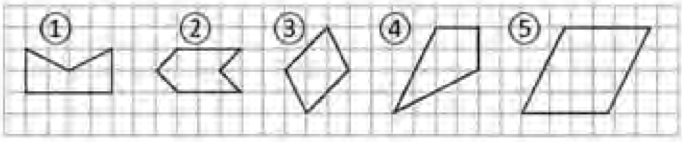
____

____

日付：

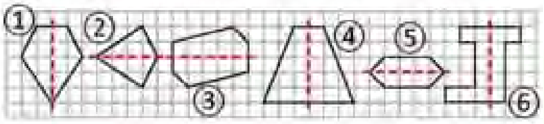
授業：1.3

Ⓐ 次の図形のうち、2つの等しい部分が重なるように折りたたむことができるのはどれですか？



Ⓢ ①、②と④は、同じ部分が重なるように折りたたむことができます。
しかし、③と⑤の図形は、同じ部分が重なるように折りたたむことはできません。

Ⓡ どの図形が対称か示しましょう。



①、②、④と⑤の図形は対称です。
③と⑥は対称ではありません。

宿題：166ページ

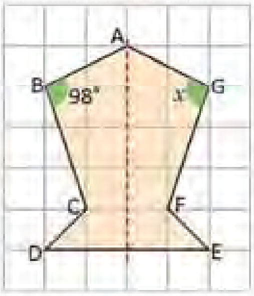
レッスン 1

1.4 頂点、辺と同位角

考えてみよう ①

次の対称図形を観察し、対称軸で折りたたんだ時、同じ部分が重なり合うか調べましょう。

a. 頂点Bに重なる頂点はどれでしょう？
b. 辺BCに重なる辺はどれでしょう？
c. 辺GFが3 cmだとしたら、辺BCの長さはどのくらいでしょう？
d. 角xの値はどのくらいですか？



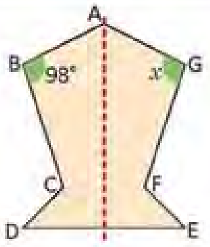
答えてみよう ②

a. 頂点Bに重なる頂点はGです。
b. 辺BCに重なる辺はGFです。
c. 対称軸で折りたたむと、辺GFは辺BCに重なります、よって、これらの辺は同じ長さです。
つまり、BCの長さは3 cmです。
d. 角xは、98°の角と重なります。よって、98°になります。

理解しよう ③

対称軸で図形を折りたたむと：

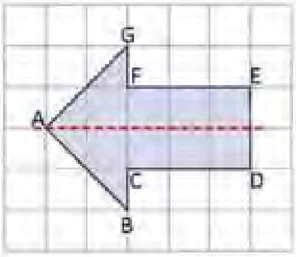
- 重なる頂点同士は、**同位頂点**と呼ばれます。
- 重なる辺同士は、**同位辺**と呼ばれます。
- 重なる角同士は、**同位角**と呼ばれます。
- 同位辺同士は同じ寸法で、同位角同士は同じ角度です。



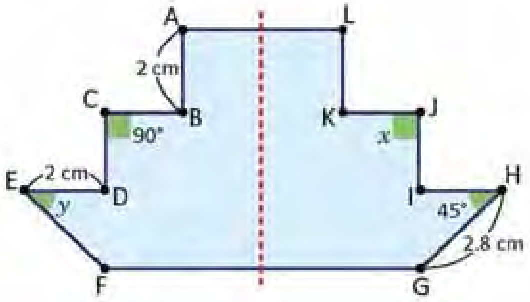
Gは、頂点Bの同位頂点で、CDは、FEの同位辺です。

解いてみよう

1. 矢印（対称図形です）を観察し、次の質問に答えましょう。
   a. 頂点G、FとDの同位頂点。
   b. 辺AGとCDの同位辺。



2. 次の辺の寸法と角の角度を求め、自分の解答を説明しましょう。
   a. 辺LKの長さ。
   b. 辺IHの長さ。
   c. 辺のEFの長さ。
   d. 頂点xの角度。
   e. 頂点yの角度。



達成の目安：

1.4 対称図形において同位頂点と辺、角を特定しなさい。

ねらい：対称図形において同位頂点と辺、角を設定します。

重要なポイント：❶では、生徒達は、対称図形と対称軸の概念を思い出す必要があります、そして、重なる頂点、辺、および角を識別します。c.とd.には、もっと深い分析が必要です、なぜなら、図形の2つの部分が対応するなら、重なる辺と角も同じ寸法、角度になることを確認する必要があるからです。❷のc.では、GFの長さは3 cm、重なる辺はBCなので、この長さも3　cmです。d.でも、角xに対して同じようなことが起きます、これは、Gの角と同じ角度でGと重なり、角度は98°です。❸では、重なって対応する頂点同士、辺同士、および角同士を特定します。同様に、互いに特徴を満たします。

指導案：❶を提案する前に、生徒達が図形の角と頂点についての概念を覚えているか確認しましょう。生徒は、解答を得る、または確認するために図形の切り抜きを持っていることが望ましいです。

教材：分析用図形の方眼紙

問題の解き方：

1. a. Gの同位頂点はB、Fの同位頂点はCそして、Dの同位頂点はEです。
   b. AGの同位辺はAB、CDの同位辺はFEです。

2. a. 辺ABの長さは2 cmで同位辺なので、LKの長さは2 cmです。
   b. 辺DEの長さは2 cmで同位辺なので、IHの長さは2 cmです。
   c. 辺HGの長さは2.8 cmで対応する辺なので、EFの長さは2.8 cmです。
   d. Cの角度は90°で同位角なので、xの角度は90°です。
   e. Hの角度は45°で同位角なので、yの角度は45°です。

日付： **授業：**1.4

Ⓐ 対称図形で。
a. 頂点Bに重なる頂点はどれでしょう？
b. 辺BCに重なる辺はどれでしょう？
c. 辺GFの長さが3 cmだとしたら、
辺BCの長さはどのくらいですか？
d. 角xの値はどのくらいですか？

Ⓢ a. 頂点G。
b. 辺GF。
c. 辺GFは辺BCに重なります、よって、同じ長さです。
BCの長さは3 cm。
d. 各x98°の頂点と重なります、よって、その角度は98°です。

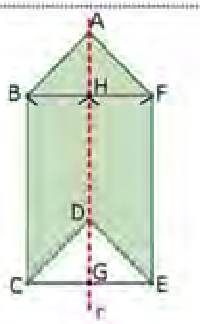
Ⓡ 1. a. Gの同位頂点はB、Fの同位頂点はC、そして、Dの同位頂点はEです。
b. AGの同位辺はAB、CDの同位辺はFEです。

宿題：167ページ

1.5 対称図形の特徴

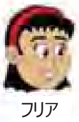
考えてみよう

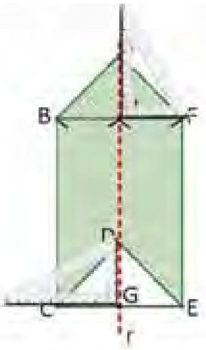
① 図形は軸r対して対称図形、BとF、CとEは同位頂点です。次の問いに答えましょう。
   a. 線分BFとCEは、対称軸に直角に交わっていますか？
   b. 線分BHとFHを比べましょう。長さはどのくらいですか？
   c. 線分CGとEGを比べましょう。長さはどのくらいですか？



答えてみよう

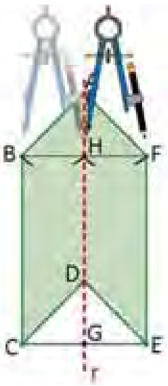
② a. 線分BFとCEが対称軸と直角に交わっていることを分度器を使って確認します。





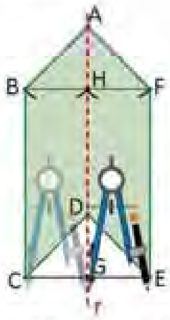
答え：はい、直角に交わります。

b. BHとFHの長さを比較するためにコンパスを使います。



答え：BHとFHの長さは同じです。

c. CGとEGの長さを比較するためにコンパスを使います。



答え：CGとEGの長さは同じです。

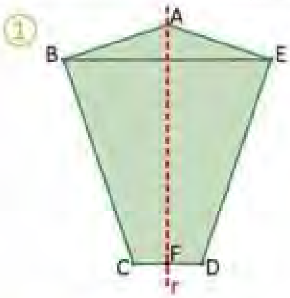
理解しよう

対称図形で：
- 対応する2つの頂点を結ぶ線は、対称軸に直角に交わります。
- この交点から対応する2つの頂点までの長さは同じです。

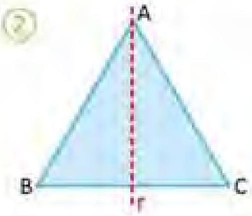
解いてみよう

③

1. 図形①軸rに対して対称です。分析して答えましょう：
   a. 対称軸と線分BEはどのように交差しますか？
   b. CFと同じ長さの他の線分はどれですか？



2. 正角形②は、軸rに対して対称図形です。他の対称軸を描くことはできますか？その答えを証明しましょう。



達成の目安：

1.5 対称軸の特徴を利用して、直角に交差する線分を識別し、線分同士が同じであることを確認しましょう。

ねらい：対応する2点を結ぶ線分と対称軸との関係を、三角定規とコンパスを使って確認します。

重要なポイント：❶のa.を解く時、生徒達は、関係のある頂点と線分を識別します、また、90°の角度が形成されると、2本の線分は直角に交差することを思い出す必要があります、長さを比較したければ、a.には三角定規を、b.とc.にはコンパスを使う必要があります。❷では、道具を使って問題を解く手順を提供します。❸の1.では、❷と同じように解決します。2.では、三角定規と定規を使って軸を引きます。

指導案：生徒達が三角定規を持っていなければ、模造紙の角を使うことを指示し、線分BFとCEが対称軸に直角に交わっていることを確認させます。b.とc.に示されている線分の長さが同じであることを調べるために、定規を使いますが、コンパスを使う方が望ましいです、定規を使って比較することで長さが同じか確認できますが、それぞれの線分の長さを調べなければなりません。

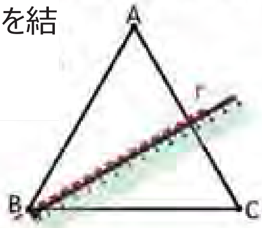
教材：「分析しましょう」の図形が描かれた紙と、黒板用三角定規・分度器。

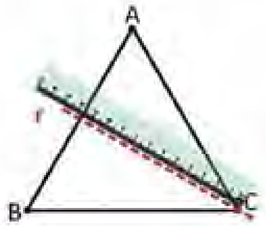
問題の解き方：

1. a. 直角に交わります。　b. 線分DF。

2. 他の2つの軸を得るには、初めに頂点AとC、次にAとBを結んで、図形を半分に折る必要があります。

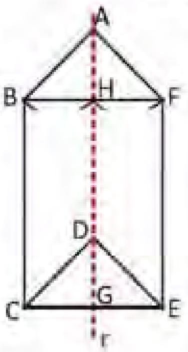
答え：さらに2本の対称軸があります。





日付：　　**授業：**1.5

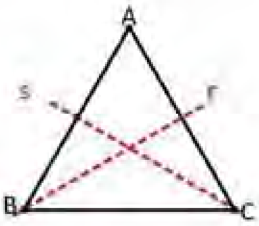
Ⓐ 図形は軸rに対して対称です。
a. 線分BFとCEは、対称軸に直角に交わっていますか？
b. 線分BHとFHを比べましょう。長さはどのくらいですか？
c. 線分CGとEGを比べましょう。長さはどのくらいですか？



Ⓢ a. **答え：**はい、直角に交わります。
b. **答え：**BHとFHの長さは同じです。
c. **答え：**CGとEGの長さは同じです。

Ⓡ 1. a. 直角に交わります。
b. 線分FD。

2.



答え：その三角形は正三角形なので、さらに2本の対称軸があります。

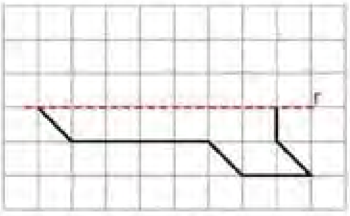
宿題：168ページ

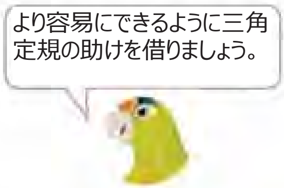
レッスン 1

1.6 対称図形の作図

考えてみよう

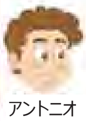
① r軸に対して対称になるように図を完成させましょう。

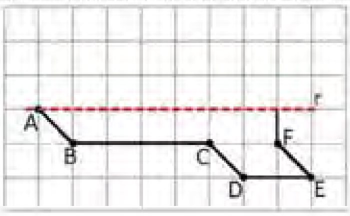




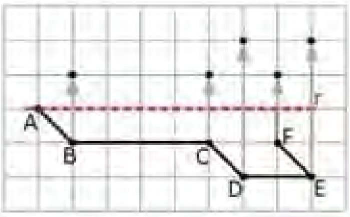
答えてみよう

② ① 頂点に印を付けます。

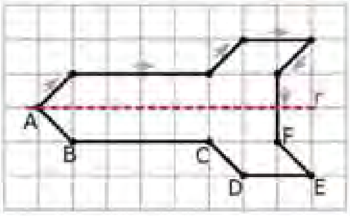




② 各頂点から対称軸までの距離を測り、対応する頂点を描くためにマス目を使います



③ 最終的に、元の図形と同じ順番で各頂点を結んで辺を描きます。



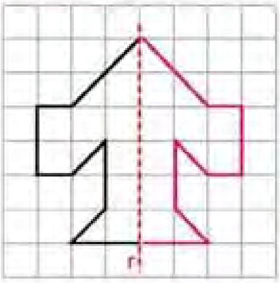
理解しよう

③ 図形の一部と対称軸が与えられた対称図形を描くには：
① 対称軸と直角に交わり、各頂点を通る線を引きます。
② 直角に交わる線上で対称軸から同じ距離に対応する頂点と反対側の辺を見つけます。
③ 元の図形にあるのと同じ順番で各頂点を結んで対応する辺を描きます。

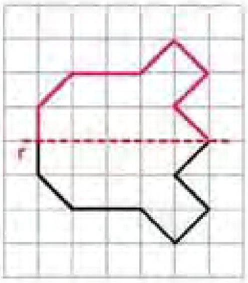
解いてみよう

④ r軸に対して対称になるように図を完成させましょう。

a.



b.



達成の目安：

1.6 対称軸を基準に対称図形を作りましょう。

ねらい：定規を使って内部対称軸を基準に対称図形を描きます。

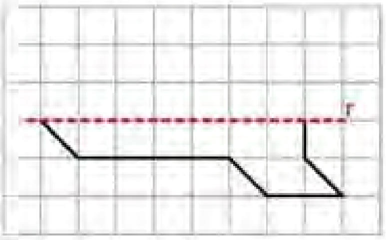
重要なポイント：以前の授業で学んだ特徴を基に、生徒達は定規やマス目を使って対称図形を描きます。❶には、図形の一部が示されています、この図を完成しなければなりません。まず、頂点を見つけ、それに対応する頂点を描きます；マス目の垂直の線は軸rに直角に交差するので、対称軸から各頂点までのマス目の数と同じマス目を数えて対応する頂点を見つけ、その後頂点を結んで対称図形を求めます。生徒は、図形を完成させ、実施したことが❷に示されているか確認するために、自分のノートに図形を写す必要があります。
軸上にある頂点も同位頂点です。
❹に提起された問題では、「理解しましょう」で提供された手順に従って、対称になるように図形を完成する必要があります、それに加えて、学生達は、対称軸で図形を折りたたんで、図形の2つの部分が重なることで自分の答えを証明することができます。

指導案：❸に述べるように、対応する各頂点を描き、それをアルファベット順に結びつけることが重要です。線分を引くには定規を使います。
対称図形を描く代わりに図形を移動する場合は、対称の概念を復習する必要があります、さらに、軸で折りたたんで、2つの部分が重なることを立証しなければなりません。

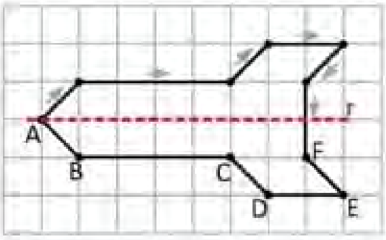
教材：「分析しましょう」の図形の貼り紙と、黒板用三角定規・分度器。

日付：　　　　**授業：**1.6

Ⓐ r軸に対して対称になるように図を完成させましょう：

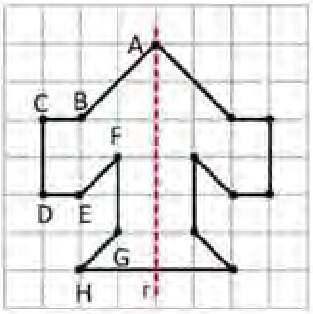


Ⓢ ① 頂点に印をつけます。
② 対応する頂点を描きます。
③ 元の図形と同じ順序で頂点を結びます。



Ⓡ r軸に対して対称になるように図を完成させましょう：

a.

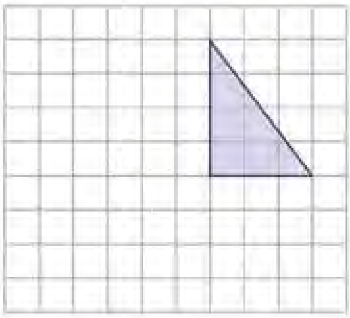


宿題：169ページ

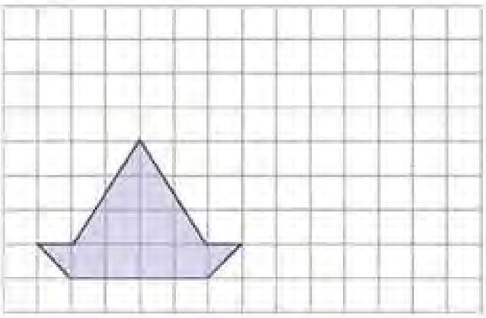
1.7 復習問題

1. それぞれの事例で平行移動の組み合わせを実行します。

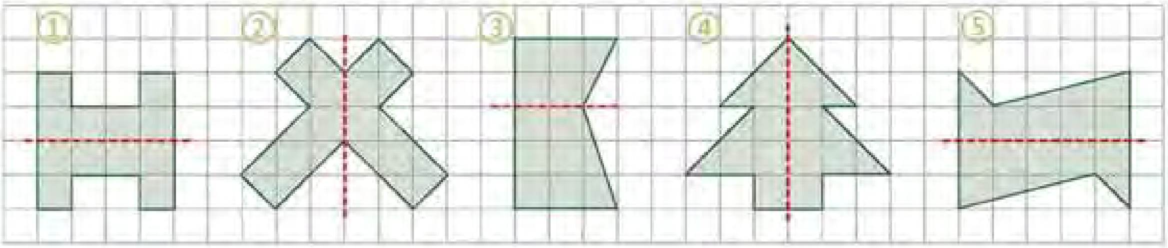
a. 左に5スペース、下に3スペース移動しましょう。



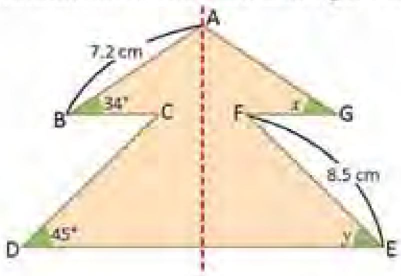
b. 右に6スペース、上に2スペース移動しましょう。



2. 次の図形のうち、示された軸に対して対称な図形はどれでしょう：



3. 次に対称図形を示します、質問に答えましょう：



a. 辺ABに対応する辺：＿＿＿＿＿＿＿＿

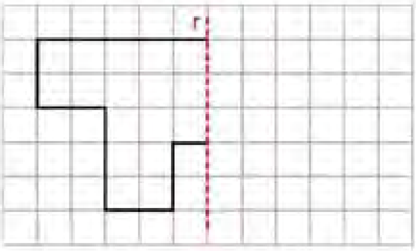
b. 辺AGの長さ：＿＿＿＿＿＿＿＿

c. 辺CDの長さ：＿＿＿＿＿＿＿＿

d. 頂点xの角度：＿＿＿＿＿＿＿＿

e. 頂点yの角度：＿＿＿＿＿＿＿＿

4. r軸に対して対称になるように図を完成させましょう。



挑戦しよう

r軸に対して対称になるように図を完成させましょう。

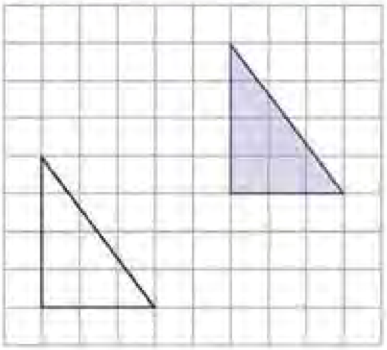
定規とコンパスを使って対称図形を描く手順を研究しましょう。

達成の目安：

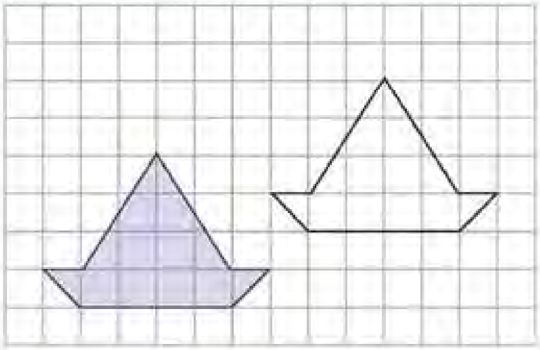
1.7 対称図形に関する問題を解きましょう。

問題の解き方：

1. a.



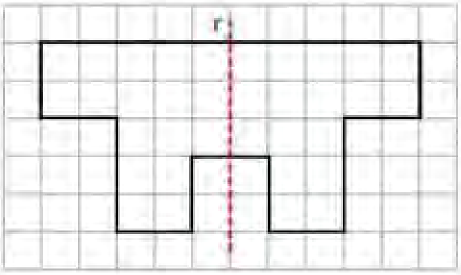
b.



2. ①、②と④は対称ではありません。

3. a. AG
   b. 辺AGの長さ：7.2 cm。
   c. 辺CDの長さ：8.5 cm。
   d. 頂点*x*の角度：34°
   e. 頂点*y*の角度：45°

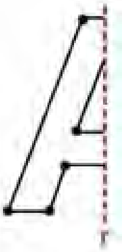
4.



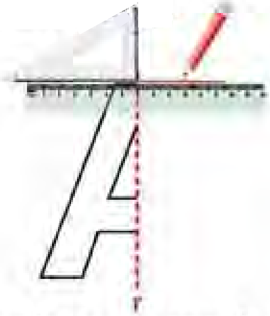
挑戦しよう

定規とコンパスを使って対称図形を完成する手順

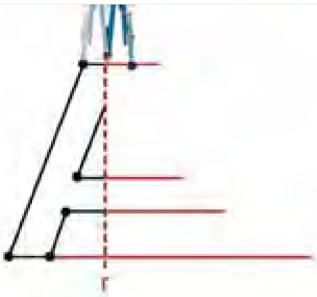
① 各頂点を見つけます。



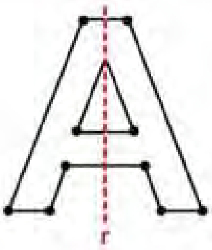
② 各頂点から対称軸と直角に交差する直線を引きます（三角定規と定規で）。



③ 対称軸から頂点までと同じ距離に対応する各頂点を見つけます（コンパスで）。



④ 2で引いた直線を消し、対応する頂点を結びます。



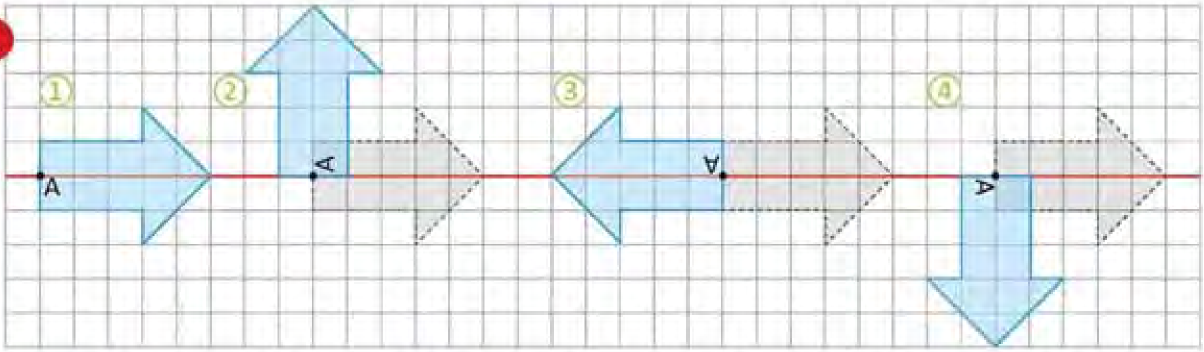
レッスン 2 点対称

2.1 回転

考えてみよう

図形①からどのように移動して変化していったかを説明しなさい。

❶

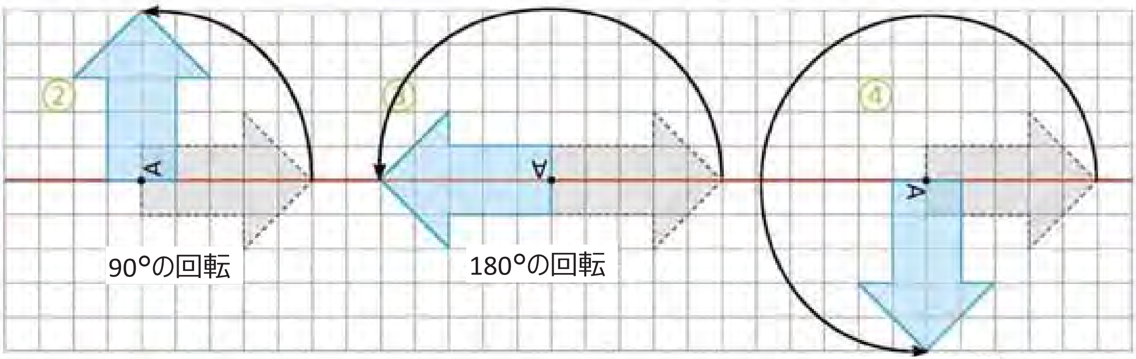


答えてみよう

次の方法で、定点Aを中心として図形①の矢印が回っていると分かります：


ベアトリス

❷



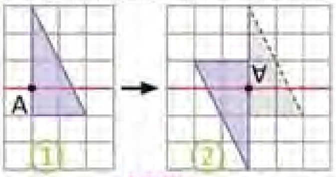
理解しよう ❸

回転とは図形のすべての点が**回転の中心**と呼ばれる定点を中心に、**回転角**と呼ばれる角度で回る移動のことです。

回転角は時計回りまたは反時計回りで測ることができます。180°の回転は図形が回転の中心の回りを半回転すること。360°の回転は完璧な一回転をすることで、つまり図形は元の位置に戻ります。

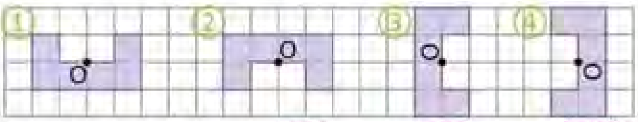
解いてみよう

1. 図形②を求めるために図形①は反時計回りに回転しました。回転の中心がA点だとしたら、回転角は何度でしたか？



180°

2. 次の図形は、図形①を点Oを中心に時計回りに360°以下の回転角で回転させて得られたものです。それぞれ何度回転していますか？



180°　90°　270°

達成の目安：

2.1 図形の回転角（90°、180°、270°、360°）を求めなさい。

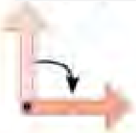
ねらい：定点を固定しながら図形を90°、180°、270°、360°動かす場合の回転の定義を導入すること。

重要なポイント：図形②、③、④は図形①を動かして生まれた結果であり、それらの移動がそれぞれどのようなものかを説明するためには、生徒が以下の内容を特定しなくてはなりません：
- 元の図形を動かすとき、点Aは固定されています。
- 元の図形とは向きを変えているので、平行移動にはなりません。
- グレーの図形（元の図形）と水色の図形は点Aを中心として開いていて、角度をあてはめることができます。

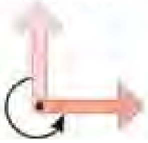
❷では、それぞれの図形で表された回転に対応した角度が示されます。❸では、回転の中心という概念が定義されます。❶の図形ではそれは点Aにあたります。また回転角は点Aを中心としたもので；時計の針の動きとは逆回りで表します。

指導案：時計回りか反時計回りか、回転の向きを明確にすることが重要です。例えば、時計回りで90°の回転と反時計回りで270°の回転とでは、図形は同じ位置になりますが、移動は異なります。

時計回りで
90°



反時計回りで
270°



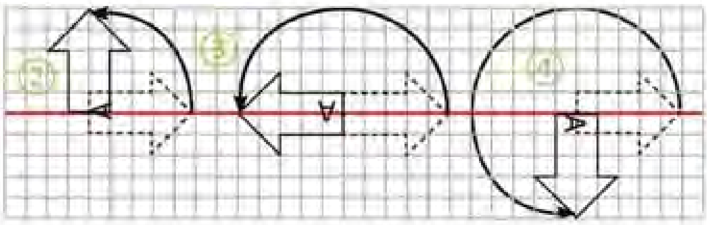
❶の移動を実際に行うため、前の授業のように矢印を作ってもよいでしょう。

教材：「分析しよう」の図形が描かれた紙と、黒板用三角定規・分度器。

日付： **授業：**2.1

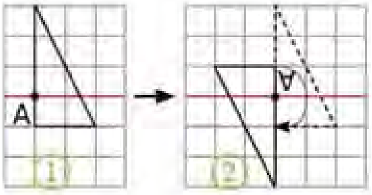
Ⓐ 図形①からどのように移動していますか？

Ⓢ



90°の回転　180°の回転　270°の回転

Ⓡ 1. 回転角は何度でしたか？



180°の回転

宿題：171ページ

レッスン 2

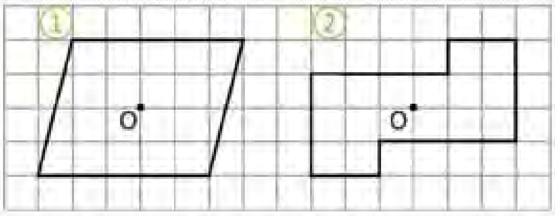
2.2 点対称

考えてみよう ①

図形①と②をよく見て答えなさい：

a. 一本の線を軸とした対称図形ですか？

b. それぞれの図形は、点Oを中心に何度回転すれば元の図形と同じになりますか？完璧な一回転は除外しなさい。

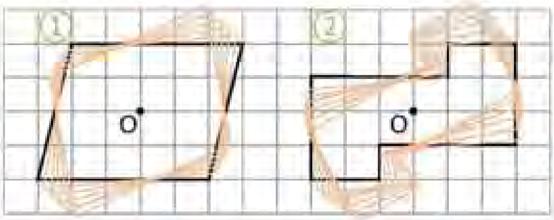


答えてみよう ②

a. 図形①と②は一本の線を軸とした対称図形です。

b. 図形を写し取って切り取り、元の図形の上に置きます。それぞれの図形の中心に鉛筆の先を置き、角度が合うよう回します。

マリオ



Oを中止に180°回転させると、元の図形と同じになり、重なります。

答え： 180°

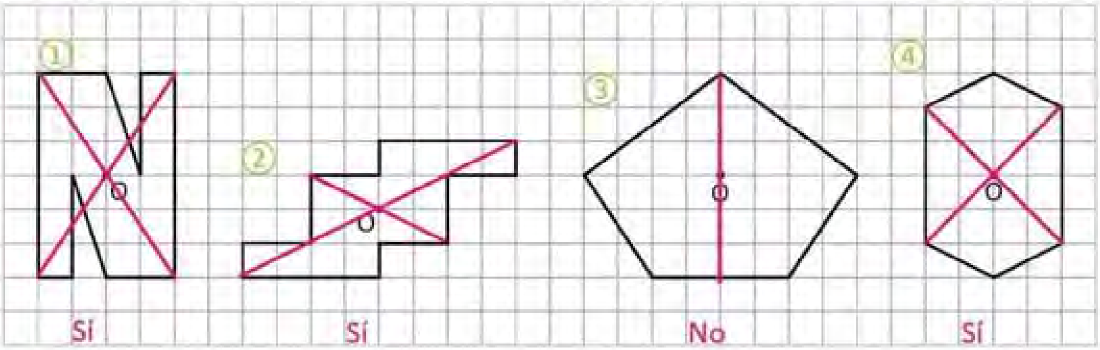
理解しよう

ある図形を、その一点を中心に180°回転させると元の図形とぴったり重なった場合、その図形は**点対称**であると言います。回転させるときの定点を**対称の中心**と呼びます。

対称図形の場合、その図形を一本の直線で折り合わせると重なります。点対称な図形の場合は、一点を中心にして180°回転させると重なります。

解いてみよう ③

以下の場合、点Oを中心とした点対称であるか明らかにしなさい。



達成の目安：

2.2 図形がその内部の一点を中心とした点対称であるか、確定しなさい。

ねらい：図形が一本の線を軸とした対称ではなくても、ひとつの定点を中心として180°回転させると元の（最初の）位置になることを分析すること。

重要なポイント：前の授業では、対称図形、回転角、回転の中心が定義されましたが、これらは❶の問題を解くために不可欠な概念となります。a.では、与えられた図形が、描くことのできるある軸を基準とした対称であるかどうかを生徒が確認しなくてはいけません。b.で要求されている回転角を確定するためには、図形を扱いながら試行錯誤すべきなので、切り抜いた図形が必要です。❷では、折り目をつけて対称の軸となる一本の直線が得られるような方法はないと導き出せます。したがって、図形は対称ではありません。一方、紙面上では、それぞれの図形はそのまま残しながら、180°の角度で回転させる様子を目視化させます。色のついた図形は、反時計回りに回転させたときの残像を示しています。
❸では、対称の中心である点Oを固定させながら、180°回転させます。

指導案：可能なら「分析しよう」の図形の切り抜きを各生徒に渡してください。それらの図形を、必要な回転ができるよう鉛筆で対称の中心を抑えながら、ノートに描かれた図形の上に置くよう指示してください。

教材：「分析しよう」の図形。

メモ：

日付：

授業：2.2

Ⓐ 図形①と②をよく見て答えなさい：

a. 一本の線を軸とした対称図形ですか？

b. それぞれの図形は、点Oを中心に何度回転すれば元の図形と同じになりますか？完璧な一回転は除外しなさい。

Ⓢ a. **答え：**一本の線を軸とした対称図形ではありません。

b. Oを中心に180°回転させると、元の図形と同じになり、重なります。
答え：180°

Ⓡ 1. 図形①、②、④は点Oを基準とした点対称な図形です。

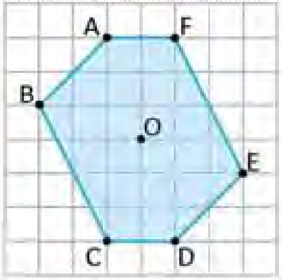
宿題：172ページ

レッスン 2

2.3 対応する頂点・辺・角

考えてみよう ①

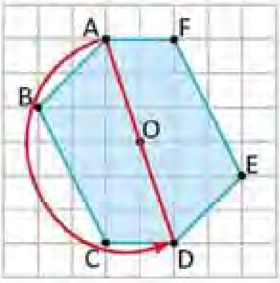
右の図形は点対称な図形で、対称の中心は点Oです。



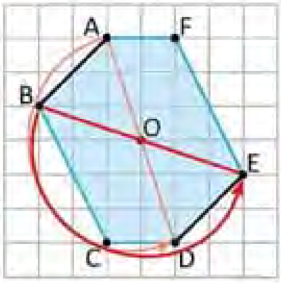
a. 点対称の性質があてはまると、頂点Aと重なる頂点はどれですか？
b. 点対称の性質があてはまると、辺ABと重なる辺はどれですか？

答えてみよう ②

a. 点対称の性質を頂点Aにもあてはめると、180°の角度で回転させなくてはなりません。頂点Dが重なります！




カルメン



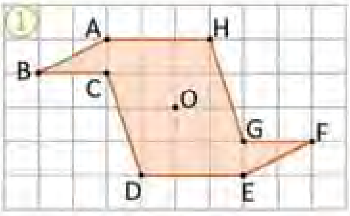
b. 頂点Bに重なるのは頂点E；したがって、辺ABに重なるのは辺DEです。

理解しよう

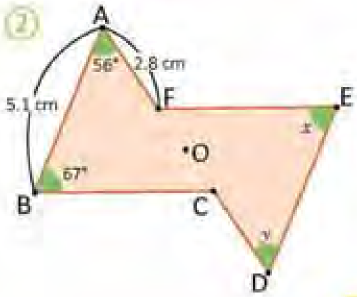
点対称な図形では：
- 点対称の性質（180°の回転）をあてはめて重なる頂点を、対応する頂点と呼びます。
- 点対称の性質をあてはめて重なる辺と角はそれぞれ、対応する辺、対応する角と言います。

解いてみよう

1. 図形①は点Oを中心とした点対称です。
   要求されることを求めなさい：
   a. 頂点Aに対応する頂点。 頂点E
   b. 頂点Dに対応する頂点。 頂点H
   c. 頂点Fに対応する頂点。 頂点B



2. 図形②は点Oを中心とした点対称です。次の辺の長さと角の大きさを求めなさい：
   ③
   a. 辺DEの長さ。 5.1 cm
   b. 辺CDの長さ。 2.8 cm
   c. 角xの大きさは67°です。
   d. 角yの大きさは56°です。



達成の目安：

2.3 点対称な図形における対応する頂点・辺・角を特定しなさい。

ねらい：点対称な図形における対応する頂点・辺・角、さらにそれらの関係を、180°回転させながら確定すること。

重要なポイント：前の授業では、どんな場合が点対称な図形か、対称の中心はどこかが定義されました。❶では、図形を180°の角度で回転させ、重なる頂点、つまり対応する頂点を特定しなければなりません。
対応する頂点を特定しながら、同時に対応する辺も確定できます。❷のb.では、AとBに対応する頂点をそれぞれDとEであることがわかると、ABに対応する線はDEであり、対応する頂点によって確定された線になります。
❷で示された答えと「理解しよう」で定義された概念を関連づけること。
❸のc.とd.では、角xとyの大きさが要求されています。これを解くには、これらの角が存在する頂点に対応する頂点を特定することです。例：Aに対応する頂点はE。したがってAのある角はEのある角と大きさは同じ。よってこれらは対応する角となります。

指導案：可能なら「分析しよう」の切り抜き図形を各生徒に渡してください。生徒は自分のノートに描いた図形の上に、対称の中心を鉛筆で固定しながら、180°の回転を行うことができます。

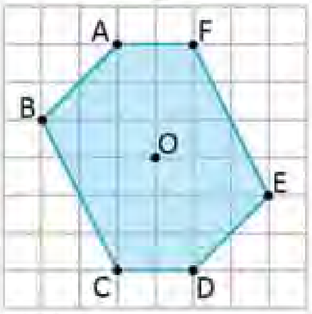
教材：各生徒に渡す「分析しよう」の図形。

メモ：

日付：

授業：2.3

Ⓐ 図形は点対称で、Oは対称の中心です。
a. 頂点Aにはどの頂点が重なりますか？
b. 辺ABにはどの辺が重なりますか？



Ⓢ a. 180°の回転を適用します。
Aに重なる頂点はDです。
答え：頂点D。
b. Bに重なる頂点はEです。
辺ABに重なる辺はDEです。
答え：辺DE。

Ⓡ 1. 図形①は点Oを中心とした点対称です。
a. 頂点E
b. 頂点H
c. 頂点B

2. 図形②は点Oを中心とした点対称です。
a. 5.1 cm
b. 2.8 cm
c. 67°
d. 36°

宿題：173ページ

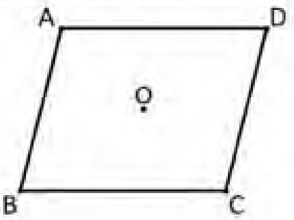
2.4 点対称な図形の特徴

考えてみよう ❶

平行四辺形は点対称な図形で、対称の中心は点Oです。以下のとおり行いなさい：

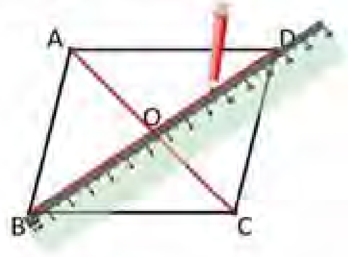
a. 対応する点AとCを結ぶ線を引き、次に対応する点BとDを結ぶ線を引きなさい。それらの線はどこで二等分されますか？

b. 線AOとOCの長さを比べなさい。これらの長さはどのくらいですか？



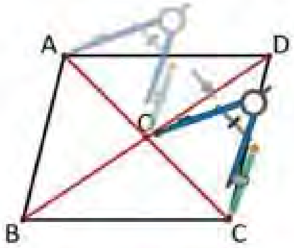
答えてみよう ❷

a. 定規を使って対応する頂点AとCを結ぶ線と、BとDを結ぶ直線を引きます。




カルロス

答え：線は対称の中心Oで二等分されます。



b. コンパスを使って長さを比べます。線AOとOCの長さは等しいです！

理解しよう ❸

点対称な図形では以下のことが満たされます：

- 対応する2点を結ぶ線は対称の中心を通ります。
- 対称の中心から対応する2点までの長さは等しいです。

解いてみよう ❹

図形①と②は点対称です。以下のとおり行いなさい：

a. それぞれの対称の中心を求めなさい。どのように求めましたか？

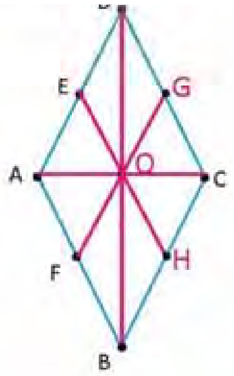
b. 図形①では、点EとFに対応する点を求めなさい。

c. 図形②では、点GとHに対応する点を求めなさい。

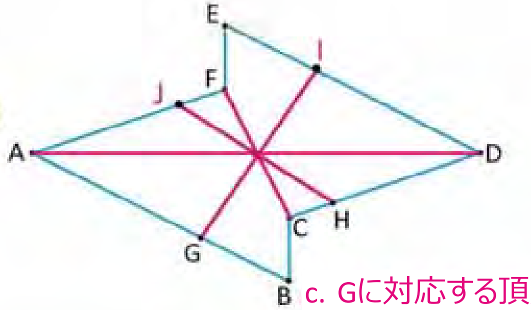
a. 2組の対応する頂点を結びます。対称の中心は点Oです。

b. Eに対応する頂点はHで、Fに対応するのはGです。

①



②



c. Gに対応する頂点はIで、Hに対応するのはJです。

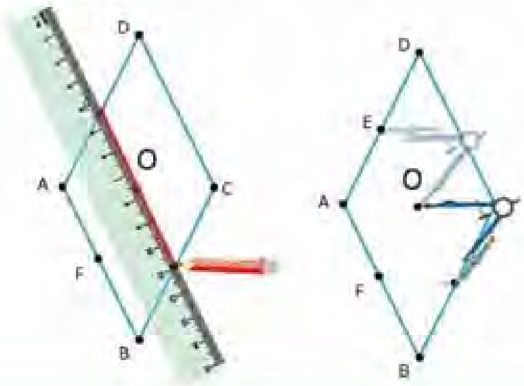
達成の目安：

2.4 対応する点を求めるために対称の中心の法則を使いなさい。

ねらい：対応する2点を結ぶ線が対称の中心を通り、対称の中心から対応するそれらの点までの距離が等しいことを確定すること。

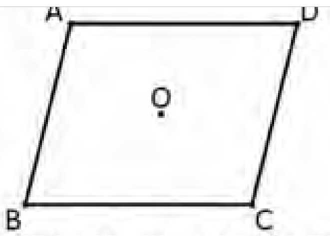
重要なポイント：❶では、平行四辺形は向かい合う平行な辺をもつ図形であることを思いださせること。その定義を掘り下げる必要はありません。さらに、可能なら、180°回転させると点Oを中心とした点対称が成立することを確認しましょう。
❷のa.では、対応する頂点を結ぶ線は対称の中心で二等分されることを確認するために、定規を使って実際に引かれるべき線が表されています。一方、b.では、コンパスを使って長さを比較することが求められます。❸では、図形の特徴と❷で与えられた答えを関連づけることです。
❹の練習問題では、与えられた図形は点対称なので、a.では定規を使って2組の対応する頂点を結ばなければなりません。するとそれらの線を二等分する点が対称の中心となります。
b.とc.では定規を使い、それぞれの頂点と対称の中心を結び、さらに直線を伸ばします。その直線と図形の一辺を二等分する点; 対応する頂点となります。

また、対応する頂点を確定させるためにコンパスを使うこともできます。頂点から対称の中心までの距離を取り、次にその距離のまま回します。すると向かい合う辺と交差する点、つまりコンパスの印の付いたところに対応する頂点ありことがわかります。



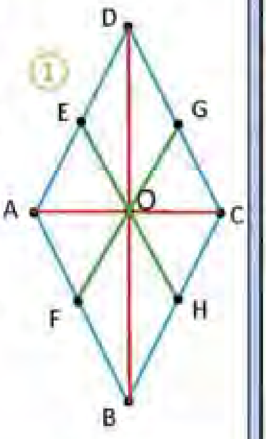
日付： **授業：**2.4

Ⓐ 平行四辺形は点対称で、Oは対称の中心です。
a. 線ACと線BDはどこで二等分されますか？
b. 線AOと線OCの長さがどうなっていますか？比較しなさい。



Ⓢ **a. 答え：**線は対称の中心Oで二等分されます。
b. 答え：長さは等しいです。

Ⓡ 1. 図形①は点対称な図形です。
a. 2組の対応する頂点を結びます。対称の中心は点Oです。
b. Eに対応する頂点はHで、Fに対応するのはGです。



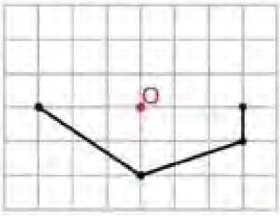
宿題：174ページ

レッスン 2

2.5 点対称な図形の作成

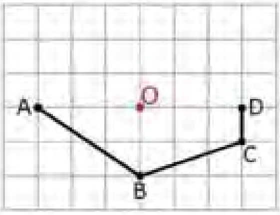
考えてみよう ❶

点Oを対称の中心とした点対称になるように、次の図を完成させなさい。

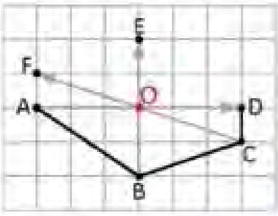


答えてみよう ❷

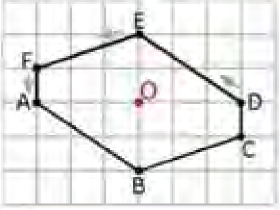
① 頂点に印をつけます。



フリア



② 対応する頂点を見つけるため、方眼紙を使います。対応する頂点から点Oまでの距離は、各頂点と点Oの距離と等しくなります（Aに対応する頂点はDです）。



③ 最終的に、元の図形と同じ順番で各頂点を結んで辺を描きます。

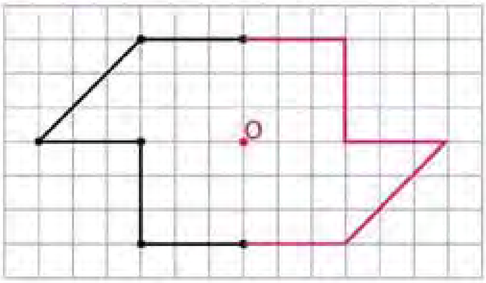
理解しよう

図形の一部と対称の中心をもとに、点対称な図形を作成するには：
① 各頂点を得るために、頂点と対称の中心を通る線を引きます。
② 対応する頂点は、引いた線と、その頂点と向かい合う辺の上にあり、対称の中心までの距離は等しくなります。
③ 元の図形にあるのと同じ順番で各頂点を結んで対応する辺を描きます。

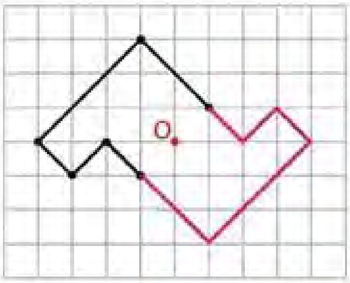
解いてみよう ❸

点Oを対称の中心とした点対称になるように、それぞれの図を完成させなさい：

a.



b.



達成の目安：

2.5 対称の中心から点対称な図形を作成しなさい。

ねらい：方眼紙を活用し定規を使いながら、内部の一点を中心とした対称な図形を作成すること。

重要なポイント：❶を解くには、前の授業で学んだ点対称な図形の特徴から始めるべきです。

- 対応する2点を結ぶ線は対称の中心を通ります。
- 対称の中心から対応する2点までの長さは等しいです。

また、方眼紙を使うと、マスを数えることで、対応する頂点を見つけやすくなります。❷では生徒が答えへとたどり着けるよう、または答えを確かめられるよう、段階的に示します。❸では「理解しよう」で示された過程を続けなくてはなりません。

指導案：

- 示されている文字の順に、定規で対応する頂点を結びます。
- ❷の②で表された図は、対応する頂点を示す矢印がありますが、ステップ③の図形にはありません。その場合、生徒は正しい向きになるよう矢印を描き、その後で消して、図形を完成させます。

教材：「分析しよう」の図形。

メモ：

日付：

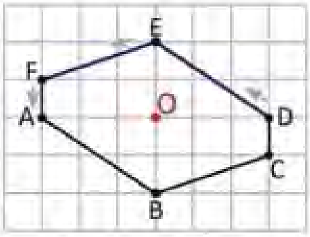
授業：2.5

Ⓐ 点Oを対称の中心とした点対称になるように、次の図形を完成させなさい。

Ⓢ ① 頂点に印をつけます。

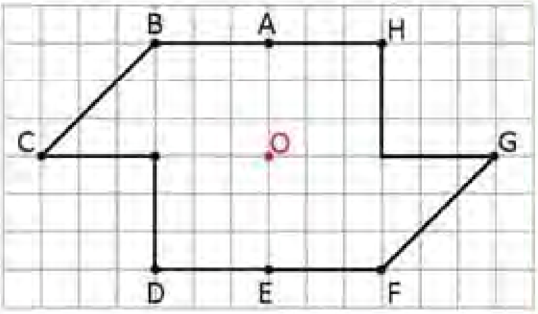
② 対応する頂点を定めます。

③ 頂点を結びながら対応する辺を描きます。



Ⓡ 1. 点Oを対称の中心とした点対称になるように、図形を完成させなさい。

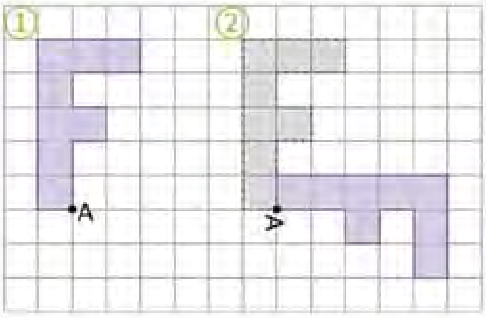
a.



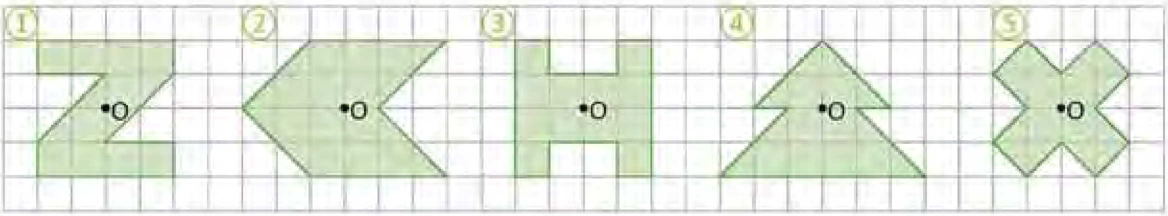
宿題：175ページ

2.6 学んだことをやってみなさい

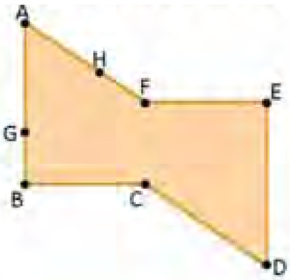
1. 図形①は時計回りに回転し図形②になりました。点Aが回転の中心としたら、何度回転しましたか？



2. 次の図形が点Oを対称の中心とした点対称な図形かどうか、確定しなさい。

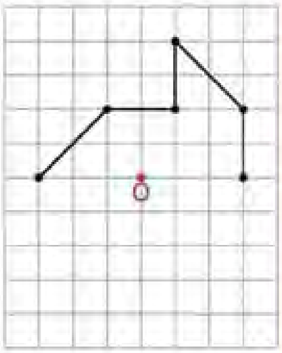


3. 次の図形は点対称です：



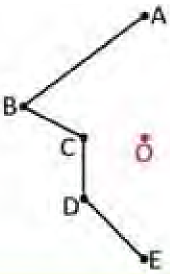
a. 対称の中心を求めなさい。
b. 点G・Hに対応する点を求めなさい。

4. 対称の中心が点Oである点対称になるように、図形を完成させなさい。



挑戦しよう

対称の中心が点Oである点対称になるように、図形を完成させなさい。



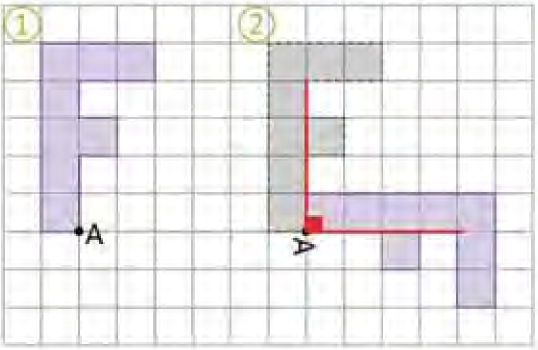
定規とコンパスを使って点対称な図形を描く手順を考えなさい。

達成の目安：

2.6 点対称の問題を解きなさい。

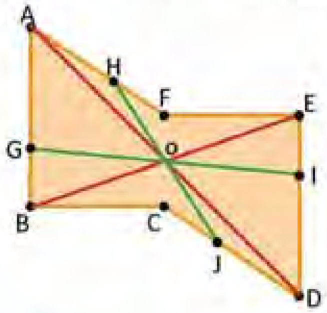
問題の解答：

1. **答え**:90°

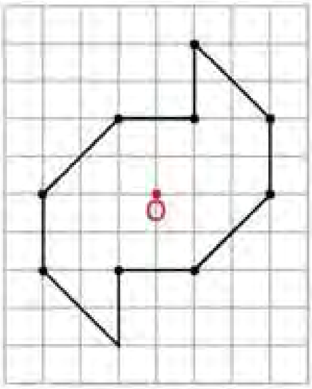


2. 図形①、③、⑤は点Oを中心とした点対称な図形です。

3. a. 対称の中心は点Oです。
   b. Gに対応する点：I
   Hに対応する点：J



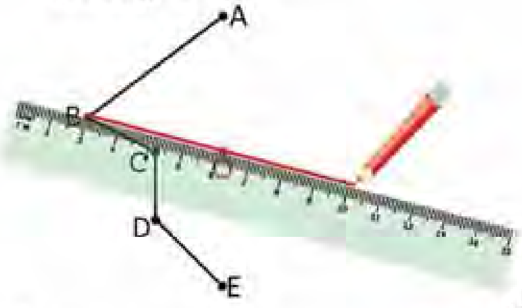
4.



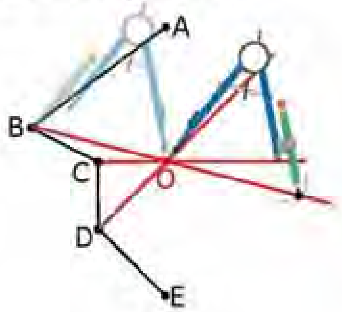
挑戦しよう

定規とコンパスを使って点対称な図形を完成させる手順：

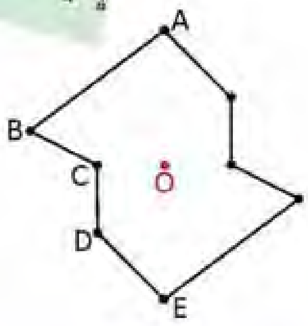
① 頂点と対称の中心を結ぶ線を引き、それを伸ばします。



② コンパスで頂点から対称の中心までの距離をとります。次に、対称の中心にコンパスの針を固定して回し、線に印をつけます。



③ 頂点を結びます。



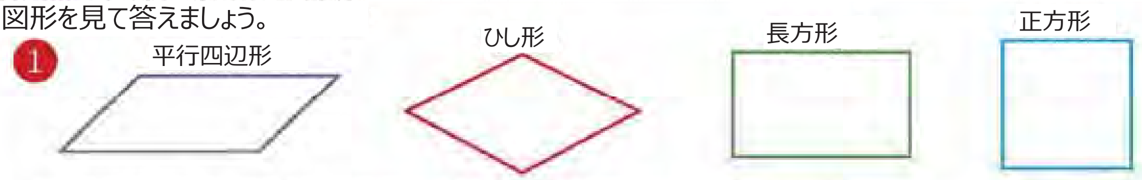
レッスン 3 平面図形と正多角形の対称

3.1 平面図形の対称

考えてみよう

図形を見て答えましょう。

①

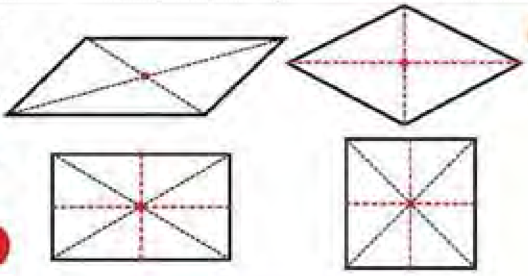


a. どの図形が対称ですか。対称軸を全て描きましょう。
b. a.の対称な図形で対角線も対称軸になる図形はどれですか。
c. 点対称の図形はどれですか。対称の中心を描いてください。
d. 図がその対称のタイプならチェック（✓）をして、そうでなければバツ（✗）を表に書いてください。また、対称軸の数も書いてください。

四角形	対称図形	対称軸の数	点対称
平行四辺形			
ひし形			
長方形			
正方形			

答えてみよう

a. ひし形と長方形と正方形は対称な図形です。
b. ひし形と正方形は対角線も線対称です。
c. 4つの図形は対称の中心があります（対角線がカットされているところに中心があります）。
d. 表を完成させてください。




アントニオ

②

四角形	対称図形	対称軸の数	点対称
平行四辺形	✗	0	✓
ひし形	✓	2	✓
長方形	✓	2	✓
正方形	✓	4	✓

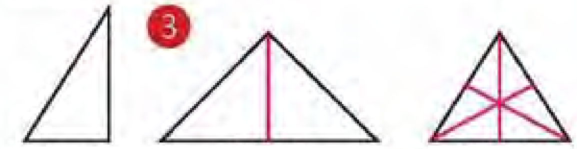
理解しよう

平面図形には1つかそれ以上の対称軸をもつ線対称と、対称の中心がある/ないものがあります。

解いてみよう

「分析しましょう」と同様に次の三角形の対称の種類を学びます。
表を埋めましょう。

③



三角形	対称図形	対称軸の数	点対称
直角三角形	✗	0	✗
二等辺三角形	✓	1	✗
正三角形	✓	3	✓

達成の目安：

3.1 平面図形の対称の種類を見極めます。

ねらい： 平面図形が線対称か点対称かを識別します。

重要なポイント： ❶では、生徒それぞれの平面図形が、線対称か点対称かを確認しなければなりません。解く際に気を付けるコンセプトは、対称な図形、対称軸、点対称、平面図形の対称の中心、対角線です。❷では、対称な図形には対称軸が対角線にもなり得ることを表しています。表を見る際に重要な点は、すべての図形は点対称にもかかわらず、平行四辺形は線対称な図形ではないことと、2つの対称の性質を持つ図形があることです。

❸ではそれぞれの三角形がどんな対称の種類なのかを見極めます。そのために❷と同様、表を完成させます。

指導案： 対称軸の線を引くときに定規を使うよう指示をしてください。可能なら、「分析しましょう」で切り取った図形を渡し、それを折ってどの四角形が対称なのかを確かめられるようにしてください。

教材：「分析しましょう」の図形。

メモ：

日付：

授業： 3.1

Ⓐ
a. どの図形が対称ですか。
b. a.の対称な図形で対角線も対称軸になる図形はどれですか。
c. 点対称の図形はどれですか。
d. 表を埋めなさい。

Ⓢ
a. ひし形と長方形と正方形
b. ひし形と正方形
c. 4つの図形

d.

四角形	対称図形	対称軸の数	点対称
平行四辺形	✗	0	✓
ひし形	✓	2	✓
長方形	✓	2	✓
正方形	✓	4	✓

Ⓡ 1.次の三角形の対称の種類を学びます。

三角形	対称図形	対称軸の数	点対称
直角三角形	✗	0	✗
二等辺三角形	✓	1	✗
正三角形	✓	3	✓

宿題： 177ページ

3.2 正多角形の対称

考えてみよう

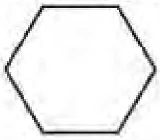
以下の正五角形と正六角形を観察しましょう。

a. どの多角形が対称な図形ですか。対称軸を全て描きましょう。
b. どの多角形に対称の中心がありますか。対称の中心を描いてください。
c. 図がその対称のタイプならチェック（✓）をして、そうでなければバツ（✗）を表に書いてください。また、対称軸の数も書いてください。

①

正五角形

正六角形

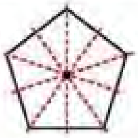


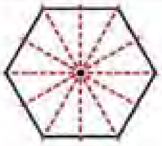
多角形	対称図形	対称軸の数	点対称
正五角形			
正六角形			

d. 正多角形の面の数と対称の種類にはどんな関係がありますか。正多角形の面の数と対称軸の数にはどんな関係がありますか。

答えてみよう

a. 正五角形と正六角形どちらの多角形も対称な図形です。
b. 正五角形は対称の中心がありませんが、正六角形にはあります。
c. 表を完成させてください。





アナ

②

多角形	対称図形	対称軸の数	点対称
正五角形	✓	5	✗
正六角形	✓	6	✓

d. 正多角形は対称な図形で、面の数が偶数の場合、その多角形は点対称であることがわかります。さらに、対称軸の数は正多角形の面の数と同じです。

理解しよう

③

全体を通して：

- すべての正多角形は対称な図形で、対称軸の数は正多角形の面の数と同じです。
- もし正多角形の面の数が偶数なら、それは点対称な図形です。

解いてみよう

1. 正七角形について次の問題に答えてください。
   a. 対称な図形ですか。対称な図形の場合、対称軸はいくつありますか。
   b. 点対称ですか。いいえ、面の数が奇数ですから。

もし対称な図形なら、7本対称軸があります。

2. 円を分析して答えましょう。
   a. 対称な図形ですか。対称な図形の場合、対称軸はいくつありますか。
   b. 点対称ですか。点対称の場合、対称の中心はどこですか。
      a. 線対称の図形の場合は無限の対称軸があります。
      b. 点対称の場合は、円の中心は対称の中心です。

達成の目安：

3.2 正多角形の対称の種類を見極めます。

ねらい：正多角形が線対称か点対称かを識別します。

重要なポイント：平面図形の分析をした前回の授業とは異なり、この授業では正多角形の対称の種類を分析します。さらに、面の数と対称の種類、対称軸の数との関係づけをします。❶では、5つ面がある正五角形と6つの面がある正六角形が挙げられています。❷では、表を完成する際、生徒は面の数と対称の種類、そして面の数と対称軸の種類の関係を視覚化しなければなりません。❸では正多角形がもつ一般的な特徴と説明しており、その特徴からある正多角形の対称の種類を一目で見極められるようになります。

指導案：❶ではd.の問題に答えるために、他の正多角形を見せることで、生徒が以下の関係をより良く視覚化することができます。

- 面の数と対称の種類。これについては面の数を偶数と奇数で種類分けするというヒントを与えてください。
- 面の数と対称軸の数。

教材：「分析しましょう」の図形。

メモ：

日付： **授業：**3.2

Ⓐ
a. どの多角形が対称な図形ですか。
b. どの多角形に対称の中心がありますか。
c. 表を完成させてください。
d. 正多角形の面の数と対称の種類にはどんな関係がありますか。
正多角形の面の数と対称軸の数にはどんな関係がありますか。

Ⓢ
a. 正多角形どちらも両方
b. 正六角形
c.

多角形	対称図形	対称軸の数	点対称
正五角形	✓	5	✗
正六角形	✓	6	✓

Ⓡ
1. 7面の正七角形について次の問題に答えてください。
a. **答え：**もし対称な図形なら、7本対称軸があります。
b. 面の数は奇数です。
答え：点対称ではありません。

宿題：178ページ

ユニット11

数え方と整理の仕方

① このユニットのねらい

- 身の回りにあるものを選んで並べる時、可能性を見つけるために樹形図を使うこと。

② 学習の流れと範囲

6学年

ユニット4：比率と百分率

- 比率
- 百分率

↓

ユニット11：数え方と整理の仕方

- 整理の仕方
- 確率

③ このユニットの構成

レッスン	授業	タイトル
1 整理の仕方物	1	物の整理
	2	樹形図の作成
	3	樹形図の応用
	4	物の組み合わせ
	5	物の取り出しの状況
2 確率	1	確率
	2	復習問題
	1	ユニット11のテスト
	2	第3学期テスト

7 **授業総数**

+ ユニットテスト
+ 学期テスト

レッスン1

整理の仕方（全5コマ）

この課のねらいは、物を選択し整理する方法を、可能な限り全て明らかにすることです。その過程で、全ての可能性をきちんと見つけることの出来る樹形図を、可能性をひとつも見逃さないように使用します。深掘りはしないものの、グラフと二次元表のような方法を知ることになります。

はじめ学習者は、同じ問題に与えられた、初期条件を満たす状況を解決しながら、樹形図を学びます。その後、樹形図の描き方を学び、初めは問題に条件のない状況を解決します。しかし、樹形図を発展させられるよう、予備の条件を用意しておく必要があります。例えば、アンドレス、ホセ、マウリシオという3人の子供がレースで着く順番に、いくつの可能性があるか知りたい場合、まずホセが1着であると仮定して樹形図をつくり、その後別の樹形図をアンドレスが1着であると仮定して、同様にもうひとつマウリシオが1着の場合のものも作らないといけません。つまり、「可能性」と呼ばれる全ての考えられる事象を見つけるには、いつもどれかを「仮定する」必要があります。そしてこの可能性の中で、ある条件を満たすものを「条件を満たす可能性」と呼びます。

物の組み合わせや物の取り出しを行う場合、繰り返される可能性は除外する必要があり、これらの状況では順番は関係ありません。

レッスン2

確率（全2コマ）

この課のねらいは、確率の概念の導入です。前の課では、可能性と条件を満たす可能性について理解を進め、ユニット4では2つの量の比較のような、比率の定義について取り組んだので、条件を満たす可能性の量と可能性の量の間の比率のような、確率が定義できます。この比率の値は、特定の事象が起こる確率に割り振られた数になります。

日常生活で、例えば天気予報の雨の確率を耳にするように、学習者がこのテーマを学ぶことは重要です。また宝くじを買う時、当たる確率を知りたいものです。

レッスン1 整理の仕方

1.1 物の整理

考えてみよう

海辺のレースに、アナ、カルロス、ホセ、マルタの4人が参加します。もしアナが1着の場合、その他3人の到着順はどのようになるでしょうか？ ①

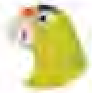
答えてみよう

表を作って到着の順番を整理します。

アントニオ

1着	2着	3着	4着
アナ	カルロス	ホセ	マルタ
アナ	カルロス	マルタ	ホセ
アナ	ホセ	カルロス	マルタ
アナ	ホセ	マルタ	カルロス
アナ	マルタ	ホセ	カルロス
アナ	マルタ	カルロス	ホセ

きちんと整理して数を数えると、繰り返されている順序を除くことができ、そのうちいくつかを省略せずに数えることができます。

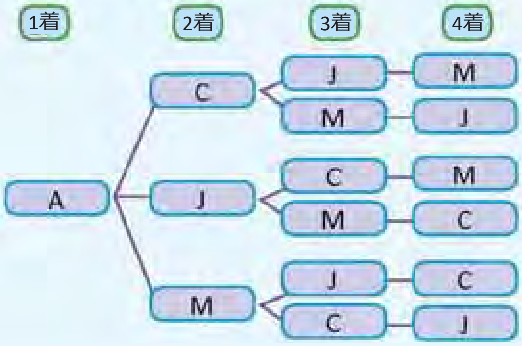


答え：6通りの到着順

理解しよう

全ての整理の仕方を数えるのに表が使えます。しかし**樹形図**という方法が存在し、数える時のミスを少なくできます。書く文字が少ないので、樹形図は一番早い方法です。例えば、前回の解き方で使った表は、次のように樹形図で表せます。

②



名前の頭文字を使った方が見やすいです。
A：アナ
C：カルロス
J：ホセ
M：マルタ

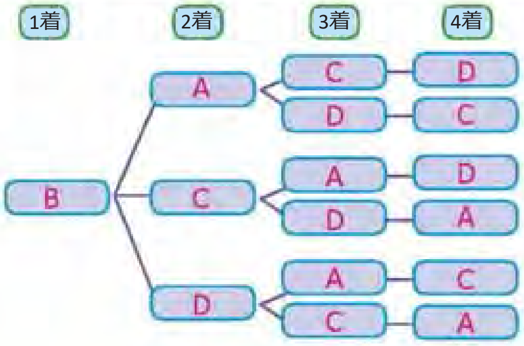
注目：
樹形図の一行ごとに、整理の方法が示されています。つまり、樹形図の6行は、子供達の到着順を整理した6つの順序ということです。

解いてみよう

③ 海辺のレースにアントニオ、ベアトリス、カロリーナ、ダニエルの4人が参加します。もしベアトリスが1着の場合、その他3人の到着順はどのようになるでしょうか？樹形図を完成させましょう。

A：アントニオ、B：ベアトリス、C：カロリーナ、D：ダニエル

答え：6通りの到着順



達成の目安：

1.1 初期条件から樹形図でいくつかの物を整理しましょう。

ねらい：初期条件から樹形図を使って、色々な物の集合を整理すること。

重要なポイント：この授業で重要なのは、学習者が到着順のバリエーションを見つけるために、解き方を考えることです。きちんと数を数える必要性を証明し、全ての可能性を取りこぼすことなく求めることを教えます。❶では、生徒たちによって考え出された解き方を理解し、比較するのに、表が役に立ちます。

❷では、樹形図を使って、表のデータを紹介します。この方法では、物の名前を使いますが、分かりやすくするために頭文字を使うといいです。情報を登録し全ての可能性を得るためには、問題に提示された初期条件を守らなくてはいけません。その場合、初期条件はアナが1着になることで、このデータが登録されると、2着からは選択肢が1つなくなります。つまり、カルロス、ホセ、マルタの3人の誰かになるということで、レースで1つ以上の順位につくことは出来ません。樹形図を使うと、「どれ」が可能性になるのか、また「どのくらい」あるのか、分かりやすくなります。どれが可能性になるかを知るためには、樹形図の枝一本一本が可能性なので、それを見れば分かります。またどのくらい可能性があるかは、枝の本数から知ることができます。

❸では、樹形図を生徒たちが模写し、当てはまる情報を入れていきます。樹形図を書けるようになることは、次の授業で行うので、今課の意図するところではありません。

指導案：この方法の長所を理解するのに、生徒は自分の回答と、樹形図によって得られた解答を照らし合わせる必要があります。

- 整理された方法で全ての可能性を見つけます。
- 間違いを防止します。
- 可能性が「どれ」で「どのくらい」あるのか知ることができます。

日付：

授業：1.1

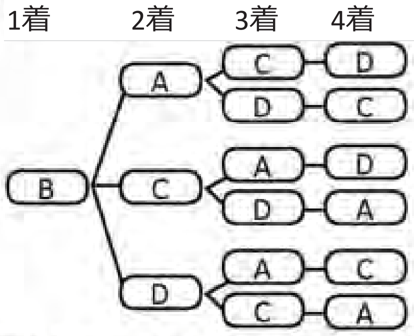
Ⓐ 海辺のレースに、アナ、カルロス、ホセ、マルタの4人が参加します。もしアナが1着の場合、その他3人の到着順はどのようになるでしょうか？

Ⓢ 表を作ります。

1着	2着	3着	4着
アナ	カルロス	ホセ	マルタ
アナ	カルロス	マルタ	ホセ
アナ	ホセ	カルロス	マルタ
アナ	ホセ	マルタ	カルロス
アナ	マルタ	ホセ	カルロス
アナ	マルタ	カルロス	ホセ

答え：6通りの到着順

Ⓡ 樹形図を完成させます。A：アントニオ、B：ベアトリス、C：カロリーナ、D：ダニエル



答え：6通りの到着順

宿題：182ページ

レッスン 1

1.2 樹形図の作成

考えてみよう

もし前回の授業でやった海辺のレースが行われる前に、誰が1着になるか分からない場合、生徒が到着できる組み合わせは何通りあるでしょうか？

①

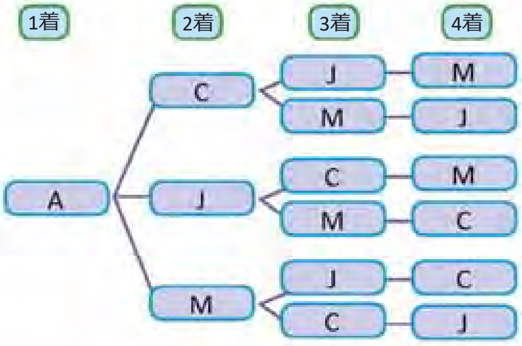
「生徒が到着できる組み合わせ」は到着の順番として理解します。

答えてみよう

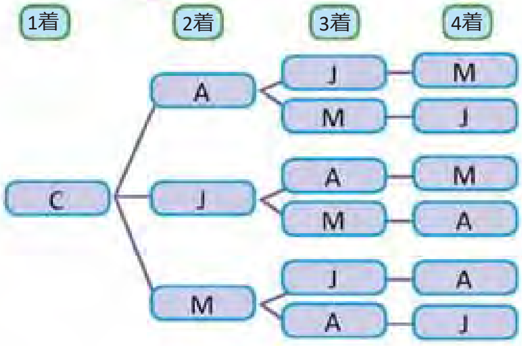
全ての到着方法の樹形図を描きます。

②

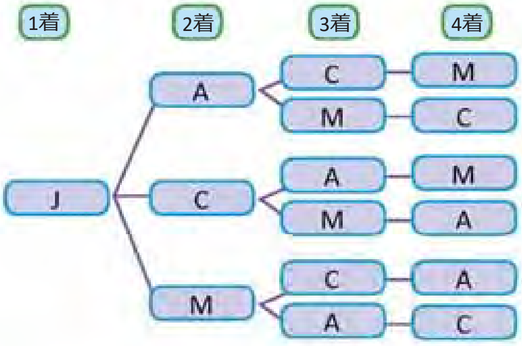
カルメン



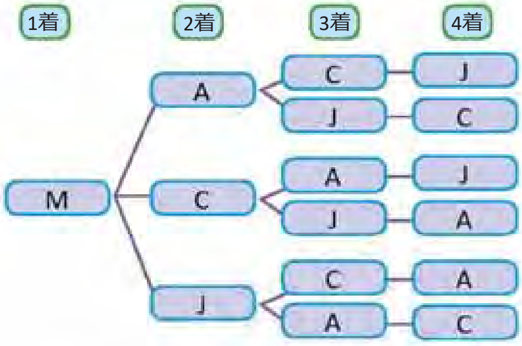
答え：6つの組み合わせ



答え：6つの組み合わせ



答え：6つの組み合わせ



答え：6つの組み合わせ

③ 一人の生徒に6つの組み合わせがあり、生徒は全部で4人なので、6 × 4 = 24通り
答え：24通り

理解しよう

ある状況での全ての整理の組み合わせを知り、数えるために樹形図を作ります。

④

解いてみよう

次の問題を樹形図を描き、解きましょう。

1. 数字1、2、3を使って、3桁の数字はどのくらい作れるでしょうか？

2. 写真スタジオで、イヌ、ネコ、ウサギの写真を撮ります。これらの動物を一列に並べるとすると、どのくらいの組み合わせが得られるでしょうか？

達成の目安：

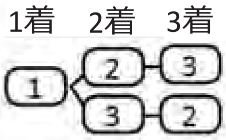
1.2 樹形図を使って、組み合わせの合計を見つけましょう。

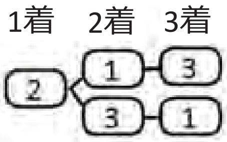
ねらい：色々な物の整理の仕方を全て見つけながら、身の回りの状況を解決するために樹形図を利用すること。

重要なポイント：前回の授業では、整理の組み合わせを全て見つけるために、樹形図の使い方を学びました。❶では、学習者はこの方法で問題を解いていきます。
この問題を解くには、1着になる子どもに関しての初期条件はありません。したがって、子供一人につき樹形図を作るのに、前提条件なので、どの子供も1着になる可能性があります。❷では、全ての樹形図を紹介します。1着になる子供については同じ量の選択肢がある、ということが分かるようにします。そして、レースの到着順には全部でどのくらいの組み合わせがあるか求めるために、かけ算を使用するということも分かるようにします。そのために❸では、かけ算をその意味（要素xグループ）に重点を置いて準備します。また生徒一人につき6つの組み合わせがあり、生徒は全部で4人なので、6 × 4 = 24で24通りであるということも教えます。❹では、前提条件を頭に入れて、樹形図を作ります。

問題の解答：

1. 樹形図を描きます。

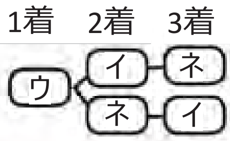




1つの数につき2つの組み合わせで、数が3つだと、合計
2 × 3 = 6

答え：3桁の数字が6つ

2. 樹形図を描き、動物の頭文字を書きます。イ：イヌ、ネ：ネコ、ウ：ウサギ



動物1匹につき組み合わせ2つで、動物は全部で3匹なので、
合計：2 × 3 = 6

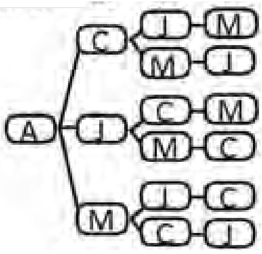
答え：6つの組み合わせ

日付： **授業：**1.2

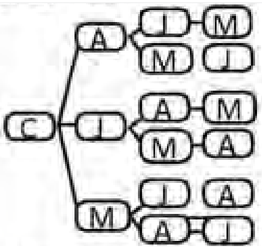
Ⓐ 生徒たちがゴールに着く組み合わせはどのくらいあるでしょうか？

Ⓢ A：アナ、C：カルロス、J：ホセ、M：マルタ

アナ：1着 2着 3着 4着

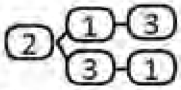


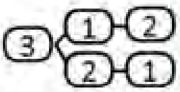
カルロス：1着 2着 3着 4着



フアン：6通り　　マリオ：6通り
生徒1人につき組み合わせ6つで、生徒は全部で4人なので、
合計：6 × 4 = 24
答え：24通り

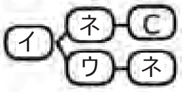
Ⓡ 1.

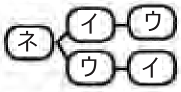


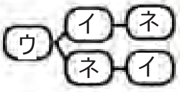


1つの数につき2つの組み合わせで、数が3つだと、
合計：2 × 3 = 6
答え：3桁の数字が6つ

2. イ：イヌ、ネ：ネコ、ウ：ウサギ







動物1匹につき組み合わせ2つで、動物は全部で3匹なので、合計2 × 3 = 6
答え：6つの組み合わせ

宿題：183ページ

1.3 樹形図の応用

考えてみよう

コイン投げで、どちらの側が出るかを一覧表にする時、
どのくらいの組み合わせが得られるでしょうか？

①

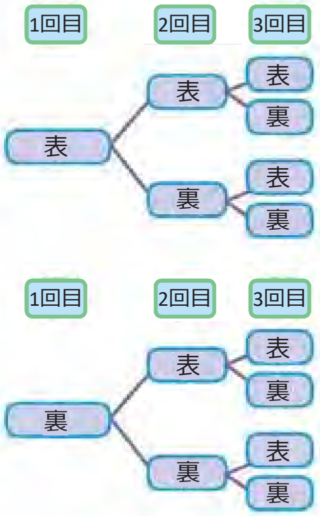
組み合わせの一例は、表、裏、表です。

答えてみよう

樹形図を書き出します。

②

フリア



答え：8通り

理解しよう

組み合わせの合計を数える問題を解くには、樹形図が使えます。組み合わせの合計を、**可能性**と呼びます。

解いてみよう

次の数を使うと、一回も繰り返すことなく4桁の数字の組み合わせができます。

1 2 3 4

数字の組み合わせの合計は、起こりうる可能性全てを、桁の並びの組み合わせに求めて得られます。

a. 最初の数字が1の場合の、樹形図を描きましょう。

b. 出来うる組み合わせを全て見つけましょう。

最初の桁に来うる数字は、1、2、3です。つまり、1つの数字につき樹形図が3つ、そして1つの樹形図につき選択肢が3つあります。

挑戦しよう

カードの数で：

0 1 2 3

2桁の数字は、（繰り返すことなく）どのくらい出来るでしょう？

答え：2桁の数字が9つ。

達成の目安：

1.3 樹形図を使って、組み合わせの合計を見つけましょう。

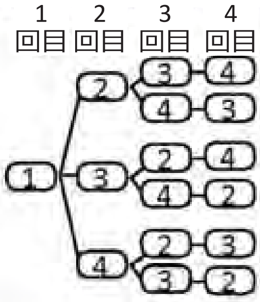
ねらい：何回も繰り返す事象に樹形図を適用し、身の回りの出来事を解決すること。

重要なポイント：❶では、ある事象が発生するたびに、表と裏のように同じ量の選択肢がある、という繰り返し事象を使います。
1回目のコイン投げで、どの側が出るかの初期条件はないので、1つの選択肢につき樹形図を1つ作る必要があります。表が最初に出る時でも裏が最初に出る時でも、残り2回では表か裏、同じ選択肢になります。到着順で2つの順位になることは出来ないので、1人の子供は2回同じ順位にならない、という前回の授業とは違って、今回はコイン投げのように、起こりうる組み合わせを理解しなければいけません。
❷で一覧表にはどのくらいの組み合わせが出るか求めるために、樹形図の枝1本が1つの可能性で、可能性の総数は枝の総数である、ということを強調します。

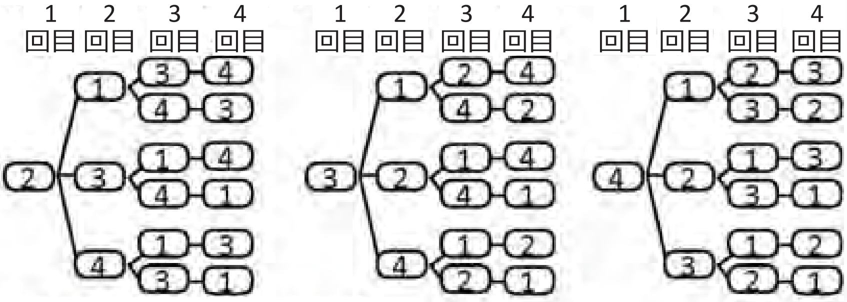
教材：「分析しましょう」の問題を生徒がシミュレーション出来るように、コインを使います。

問題の解答：

a. はじめの数は、1です。



b. 出来うる組み合わせを全て見つけましょう。



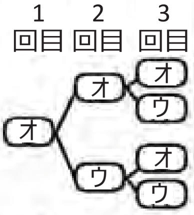
答え：4桁の数字が24個

日付：　**授業：**1.3

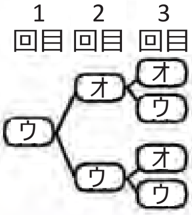
Ⓐ 1枚のコインを3回投げます。どの側が出るかの組み合わせの一覧表を作る時、どのくらいの組み合わせが出来るでしょうか？

Ⓢ オ：表　ウ：裏

1回目で表が出た場合



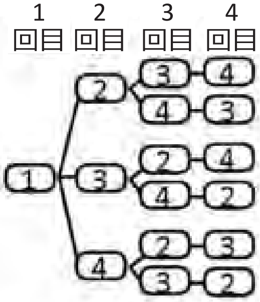
1回目で裏が出た場合



答え：8通り

Ⓡ 繰り返すことのない、4桁の数字

a. はじめの数は、1です。



b. 1つの数字につき組み合わせが6つで、4つ数字があります。

答え：4桁の数字が24個

宿題：184ページ

1.4 物の組み合わせ

考えてみよう

① マリオは、彼の犬の小屋を赤、青、緑の3色で塗ろうとしていましたが、気に入らなかったので2色選んで、新しい色を作ることにしました。
これらの色から2色の組み合わせ方を全て見つけましょう。

答えてみよう


アントニオ

樹形図を使います。

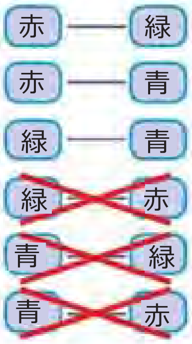
②

赤と緑を選ぶのは、緑と赤を選ぶのと同じなので、繰り返しの選択肢を消します。

答え：違う色を混ぜる組み合わせは3通り

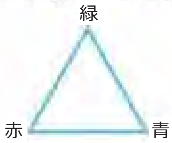

アナ

表を作って、色を選び、繰り返す新しい色を消していきます。



答え：違う色を混ぜる組み合わせは3通り

組み合わせる2色をつなぐ線を引いて、線が何本出来るか数える方法もあります。これらの図形は**グラフ**と言い、物を2つずつ関係づけます。



③

二次元表を作ります。真ん中が空欄になっているところは、同じ色が混ざったということです。さらに斜めの下と上で組み合わせが繰り返されています。この場合上だけを取ります。

	赤	緑	青
赤		✓	✓
緑	×		✓
青	×	×	

理解しよう

全ての組み合わせを数えるのに樹形図が使えます。しかし、解答では繰り返されている組み合わせは除く必要があります。物の組み合わせの場合、順序は関係ありません。組み合わせの合計は、**可能性**とも呼びます。

解いてみよう

1. マリオは連休に、祖父母、叔母、兄に会いに行きたかったのですが、両親に会いに行くのは2ヶ所だけと言われます。会いに行く場所の組み合わせは何通りあるでしょうか？

2. あるお店で、イチゴ味、ブドウ味、オレンジ味、スイカ味のチョコが売っています。もしチョコを2つだけ買うとしたら、味の組み合わせは何通りあるでしょうか？

達成の目安：

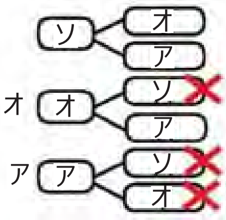
1.4 樹形図を使って、組み合わせの可能性を全て見つけましょう。

ねらい：色や、会いに行く場所、味などの組み合わせを全て見つけるために、樹形図を使って身の回りの状況を解決すること。

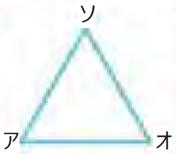
重要なポイント：前回の授業では、ある事象で起こりうる全ての可能性を見つけるために、樹形図の使い方を学びました。❶では、可能性を全て見つけるのに加えて、そのうちいくつかが繰り返されているか分析する必要があります。混ざった2色のペンキの順番は、同じ色の結果になるので重要ではありません。同じ結果になる選択肢を消す必要があります。❷では、組み合わせを全て表にするのに樹形図を使います。混ざりが同じものは除いていきます。この方法を使う時、問題で問われていることであるので、情報の選択に気をつけます。
❸では、3色のうち2色の組み合わせ全てを得るのに、他の方法を考えます。グラフはあまり使われませんが、全ての可能性を1つも除外することなく得られる、という利点があります。ペンキの色を表す2つの文字をつなぐ直線の量を数えるだけでいいということです。二次元表から全ての結果が得られても、繰り返されている箇所があるので、斜め上か斜め下の情報を選択すれば大丈夫です。

問題の解答：

1. 場所の組み合わせ
ソ：祖父母、オ：叔母、ア：兄



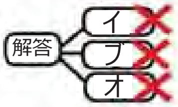
他の解き方

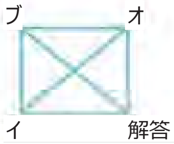


	ソ	オ	ア
ソ		✓	✓
オ	×		✓
ア	×	×	

答え：3通りの場所の組み合わせ

2. 味の組み合わせ
イ：イチゴ、ブ：ブドウ、オ：オレンジ、ス：スイカ





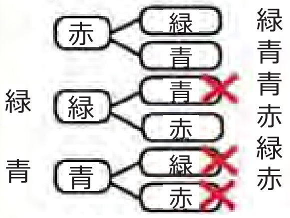
	イ	ブ	オ	解答
イ		✓	✓	✓
ブ	×		✓	✓
オ	×	×		✓
解答	×	×	×	

答え：6通りの味の組み合わせ

日付： **授業：**1.4

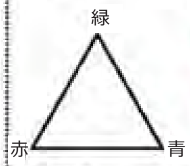
Ⓐ 赤、青、緑の3色のペンキこれらの色から2色の組み合わせ方を全て見つけましょう。

Ⓢ 樹形図。
R: 赤、V: 緑、A: 赤



答え：3通りの色の組み合わせ

他の解き方。
グラフ



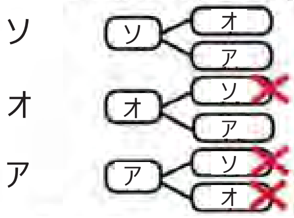
答え：三つの組み合わせ

二次元表

	赤	緑	青
赤		✓	✓
緑	×		✓
青	×	×	

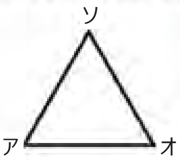
答え：三つの組み合わせ

Ⓡ 1. 場所の組み合わせ
ソ: 祖父母、オ: 叔母、ア: 兄



答え：3通りの場所の組み合わせ

他の解き方。



	ソ	オ	ア
ソ		✓	✓
オ	×		✓
ア	×	×	

宿題：185ページ

1.5 物の取り出しの状況

考えてみよう ①

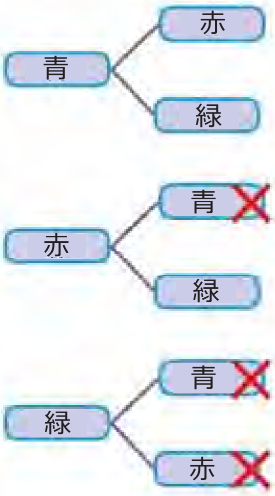
箱の中に、青、赤、緑の玉がそれぞれ1つずつ、全部で3つ入っています。一回で2つの玉を取り出します。

a. 玉の取り出しの可能性はどのくらいあるでしょうか？
b. どのくらいの可能性で緑の玉が出るでしょうか？

答えてみよう

樹形図を使って可能性を知ることが出来ます。

ホセ



一回に2つ玉を取り出す時、順番は関係ありません。緑と赤の玉を取り出すのと、赤と緑の玉を取り出すのは同じことです。

a. 可能性は、青赤、青緑、赤緑
答え：3つの可能性

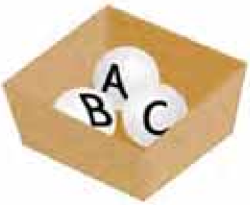
② b. 2つの玉のうち1つが緑の可能性は、青緑と赤緑です。
答え：2つの可能性

③ 理解しよう

可能性のうち、ある条件を満たすいくつかを取り出すことができます。これらを**条件を満たす可能性**と言います。

解いてみよう

箱の中に3つの白い玉があり、それぞれに字が1文字書いてあります。その文字は、A、B、Cです。
一回で2つの玉を取り出します。



a. 玉の取り出しの可能性はどのくらいあるでしょうか？

b. Bの玉を取り出す条件を満たす可能性はどのくらいありますか？

c. Cの玉を取り出す条件を満たす可能性はどのくらいありますか？

達成の目安：

1.5 樹形図を使って、ある条件を満たす可能性を全て見つけましょう。

ねらい：1つのところから、決まった量を取り出す組み合わせを全て見つけ、ある条件を満たす可能性を選ぶために、樹形図を使って身近な状況を解決すること。

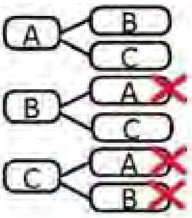
重要なポイント：❶では、学習者は樹形図、さらには前回の授業で習ったグラフと二次元表を使って、解答します。この種の問題を解くのに頭に入れておくべきなのは、順序は関係ないということで、玉の取り出しで知りたいのは、取り出した順序ではなく、どの玉を取り出したかです。その結果として、除くべき繰り返しの可能性がどれかも分かります。b.のように条件を追加した場合でも、組み合わせはさらに除外されます。繰り返しの可能性ではなかったとしても、❷で示されているように、もう新しい条件を満たすことはありません。❸では、「解いてみましょう」のb.で習った可能性は、1つの玉は緑であるということを満たし、「条件を満たす可能性」と呼ばれる、ということを教える必要があります。

教材：青、赤、緑の3つの玉を使って、「分析しましょう」の問題をシミュレーションします。

問題の解答：

樹形図を描きます。

a. 可能性



可能性：AB、AC、BC
答え：3つの可能性

b. Bの文字が書かれた玉の可能性：ABとBC

答え：2つの可能性

c. Cの文字が書かれた玉の可能性：ACとBC

答え：2つの可能性

日付： **授業：**1.5

Ⓐ 青、赤、緑の玉がそれぞれ1つずつ、全部で3つあります。一回で2つの玉を取り出します。

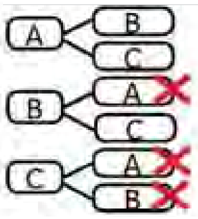
a. 可能性はいくつありますか？
b. どのくらいの可能性で緑の玉が出るでしょうか？

Ⓢ 樹形図を描きます。
A: 青、R: 赤、V: 緑

a. 可能性：青赤、青緑、赤緑
答え：3つの可能性

b. 可能性：青赤、赤緑
答え：2つの可能性

Ⓡ a. 可能性



答え：3通りの場所の組み合わせ

b. Bの文字が書かれた玉の可能性：ABとBC
答え：2つの可能性

c. Cの文字が書かれた玉の可能性：ACとBC
答え：2つの可能性

宿題：186ページ

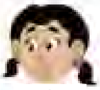
レッスン 2 確率

2.1 確率

考えてみよう

① コインを一回投げます。
a. その結果はどんな場合が考えられるでしょうか。
b. 鷲の面が出るという条件を満たす可能性はいくつあるでしょうか？
c. 鷲が出る可能性を数字で表します。

答えてみよう


ベアトリス

② a. 結果として出る面は、顔と鷲の場合の二つの可能性があります
答え： 二つの可能性があります。

b. 鷲が出る可能性は一つしかありません。
答え： 条件を満たすのは一つだけです。

c. 2つの可能性のうちの一つを $\frac{1}{2}$ と表します。
答え： $\frac{1}{2}$

理解しよう

条件を満たす場合が発生する可能性を表す数字を
確率といいます。確率の計算は以下のように行います。

① いくつの可能性があるか見つけます。
② 条件を満たす場合の可能性の数を見つけます。
③ 確率の公式に当てはめます。

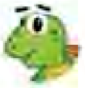
$$\text{確率} = \frac{\text{条件を満たす可能性}}{\text{可能性}}$$ ③

解いてみよう

1. 中の見えない袋の中に、青、緑、赤の3色のボールが入っています。ボールを一つ取り出します。
   a. 出てくるボールの色は何通りになる可能性があるでしょうか。
   b. 青いボールが出てくる可能性はどのくらいあるでしょうか。
   c. 青いボールが出てくる可能性を公式を使って計算してみましょう。

2. 1の状態に、もう一つ、青いボール入れた場合：
   a. 出てくるボールの色は何通りになる可能性があるでしょうか。
   b. 青いボールが出てくる可能性はどのくらいあるでしょうか。
   c. 青いボールが出てくる可能性を公式を使って計算してみましょう。

確率を計算するには、二つの青いボールが区別できる（つまり、互いに異なる）と考えてください。



達成の目安：

2.1 条件を満たす場合 ÷ 可能性の式を用いて、事象の発生確率を求める

ねらい：ある事象の発生を確率で数値化し、一定の条件を満たす場合と可能性を特定します。

重要なポイント：ある事象がどの程度の確実性で発生するかを学んできましたが、この授業では、このような事象に数値を割り当てる方法を扱います。❶で、コインを投げたときに起こりうる可能性を見つけ、数字でそれを表します。

❷のc.では、条件（結果が鷲であること）を満たす場合をすべての可能性と比較したいので、比率と関連する比率の値を特定し、二つの可能性のうち一つが鷲になるので、比率の値は2分の一となります。

そして、コインを投げたときに鷲が出る可能性に割り振られた数字分子となり、条件を満たす場合を示し、比率の値となります。分母はコインを投げたときに起こりうるすべての可能性（顔と鷲）を示す分数となります。

❸では、確率を求める式が提示されています。基準を満たしているケースは、通常、有利なケースと呼ばれています。

問題の解き方：

1. a. 可能性：青、緑、赤。
答え：三つの可能性。
b. 青いボールが出る確率。
答え：条件を満たすのは一つだけです。
c. 3つの可能性のうちの一つになる可能性
$= \frac{1}{3}$

答え: $\frac{1}{3}$

2. a. 可能性：青、青、緑、赤。
答え：四つの可能性
b. 青いボールが出る確率。
答え：条件を満たす二つの可能性
c. この場合：

$$確率 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{2}{\cancel{4}}}$$

答え: $\frac{1}{2}$

日付： **授業：**2.1

Ⓐ 一枚のコインを一回投げます。
a. その結果はどんな場合が考えられるでしょうか。
b. 鷲の面が出るという条件を満たす可能性はいくつあるでしょうか？
c. 鷲が出る可能性を数字で表します。

Ⓢ d. 二つの可能性：顔と鷲
答え：二つの可能性があります。
b. 鷲になる可能性。
答え：条件を満たすのは一つだけです。
c. 二つの可能性のうちの一つは $\frac{1}{2}$ と表します。

答え: $\frac{1}{2}$

Ⓡ a. 可能性：青、緑、赤。
答え：三つの可能性。
b. 青いボールが出る可能性。
答え：条件を満たすのは一つだけです。
c. 三つのうちの一つの可能性の確率 $= \frac{1}{3}$

答え: $\frac{1}{3}$

宿題：187ページ

2.2 復習問題

1. アントニオにはもうすぐ妹ができます。両親は四つの名前が気に入っているようです。アズセナ、ブランカ、セリーナ、ダイアナ。このうち二つを選んで女の子に名前をつけなければなりません。

   a. 選択可能な名前のすべての組み合わせを樹形図で表しましょう。

   b. いくつの可能性がありますか。

   c. 樹形図を描かずに、可能性の数を出すことができるでしょうか？

ブランカ・アズセナとアズセナ・ブランカは違う名前ですので気を付けて下さい。

2. ある学校に三つのサッカーチームがあります：エスカラタスとファンタスティコスとグェレロスです。どのチームもすべてのチームと戦うとすると、全部で何試合になりますか。授業で習ったどんな方法を使っても構いません。繰り返し出てくるものを除外するのを忘れないようにしてください。

挑戦しよう

サイコロを一回振ります。

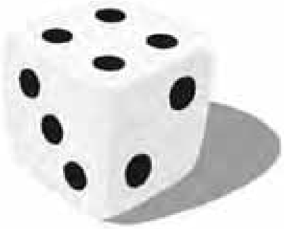
a. 出る目の可能性はいくつあるでしょう。

b. 6が出る可能性はいくつあるでしょう。

c. 公式を使って、6の出る確率を求めましょう。

d. 奇数が出るという条件を満たす可能性はどれくらいあるのでしょうか？

e. 公式を使って、奇数が出る確率を求めましょう。

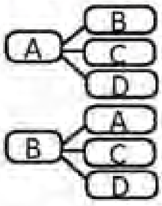


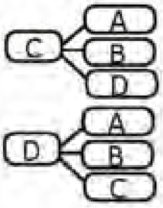
達成の目安：

2.2 樹形図と確率の問題を解く

問題の解き方：

1. a. 樹形図A：アズセナ、ブランカ、C：セリナ、D：ディアナ

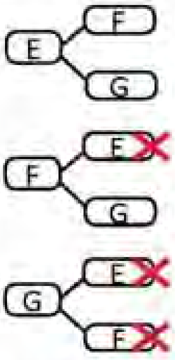




b. 可能性：AB、AC、AD、BA、BC.BD、CA、CB、CD、DA、DB、DC。
答え：12の可能性

c. 一つの名前に対して四つの組み合わせなので合計：
3 × 4 = 12
答え：12の可能性の中から名前を決める。

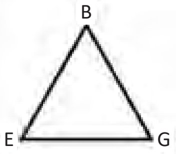
2. 樹形図E：エスカルラタス、F：ファンタスティコス、G：グェレロス



三つの組み合わせEF、EG、FG。
答え：三つの可能性。

他の解き方。

グラフ



答え：三つの組み合わせ

ダブルエントリー表

	E	F	G
E		✓	✓
F	✕		✓
G	✕	✕	

答え：三つの組み合わせ

挑戦しよう

a. **答え：**1、2、3、4、5、6。

b. **答え：**一つ

c. 6つの可能性のうちの一つなので、
確率 = $\frac{1}{6}$

答え:$\frac{1}{6}$

d. **答え：**三つ

e. 六つの可能性のうちの三つなので、

確率 = $\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}}}$

答え:$\frac{1}{2}$

復習

① 計画

レッスン	授業	タイトル
1 **数と計算の復習**	1	復習問題
2 **数量関係の復習**	1	復習問題
3 **図形の復習**	1	復習問題
	1	学年末テスト

③ 授業総数

+ 学年末テスト

数と計算の復習

復習問題

1. 次の数直線上で、矢印が指し示している数を特定してください：

a.

b.

2. 次のそれぞれの四角の中に“>”、“<”または“=”のいずれかを合うように入れましょう。

a. 548,781 □ 547,871 (>)　　b. 9,874 □ 87,403 (<)

3. 次の計算式の解を求めましょう。

a. 54,024 + 125,782　　b. 100,000 – 542

4. 次の掛け算の解を求めましょう。

a. 2,354 × 6　　b. 321 × 10　　c. 423 × 100

5. 次の割り算の商と、ある場合は余りを求めましょう。

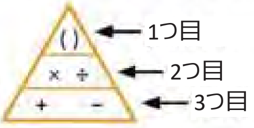
a. 79 ÷ 5　　b. 80 ÷ 4　　c. 53 ÷ 8　　d. 353 ÷ 8　　e. 96 ÷ 24

6. 次の複合演算を解きましょう。

a. (18 – 4) ÷ 2　　b. 6 × 7 – 3 × 4　　c. 3 × (4 + 8) × 5

d. 42 ÷ 6 – 35 ÷ 5　　e. 36 ÷ (1 + 2) × 4　　f. 4 × 2 – 30 ÷ (8 + 2)

計算の順番を復習しよう。



7. 20と12の最小公倍数（mcm）を見つけることができること。

8. 60と24の最大公倍数（MDC）を見つけることができること。

9. マルタはアイスキャンディーとクッキーを買います。アイスキャンディーは6単位で包みに入っていて、クッキーは8単位で包みに入っています。彼女は同じ量のアイスキャンディーとクッキーを買いたいです。最小値には何枚のクッキーを買いますか。

10. 必要な数字を書きましょう。

a. 0.6は0.1の 6 倍

b. 0.28は0.01の 28 倍。

11. 次の小数の計算を解きましょう。

a. 0.45 + 1.46

b. 6.45 + 1.2

c. 5.23 − 1.94

d. 7 − 3.52

12. 計算しましょう。

a. 2.43 × 10

b. 4.81 × 100

c. 62.3 ÷ 10

d. 42.1 ÷ 100

13. 次の掛け算を解きましょう。

a. 2.7 × 3

b. 3.1 × 421

c. 1.34 × 7

d. 2.5 × 50

e. 4.2 × 1.3

f. 1.2 × 0.3

g. 0.3 × 0.6

h. 0.8 × 0.2

14. 次の割り算を解きましょう。

a. 9.3 ÷ 3

b. 8.24 ÷ 4

c. 10 ÷ 0.2

d. 80 ÷ 3.2

e. 7.2 ÷ 2.4

f. 7.68 ÷ 1.2

g. 2 ÷ 8

h. 3 ÷ 4

15. ある鉄の棒は長さ3メートルで重さ2.4ポンドです。この棒の1メートルの重さはどれぐらいでしょうか。

16. 次の足し算を解き、結果を最も簡単な真分数または帯分数で表しましょう。

a. $\frac{5}{7}+\frac{4}{7}$

b. $2\frac{1}{9}+1\frac{4}{9}$

c. $\frac{4}{11}+2\frac{5}{11}$

d. $4\frac{5}{7}+2\frac{4}{7}$

e. $2\frac{3}{5}+4\frac{2}{5}$

f. $\frac{4}{3}+\frac{5}{6}$

17. 次の引き算を計算し、結果を最も簡単な真分数または帯分数で表しましょう。

a. $\frac{15}{7}-\frac{2}{7}$

b. $6\frac{5}{9}-2\frac{1}{9}$

c. $4\frac{3}{5}-3$

d. $\frac{1}{4}-\frac{1}{6}$

e. $\frac{7}{6}-\frac{3}{10}$

f. $2\frac{3}{4}-1\frac{1}{2}$

g. $3\frac{3}{5}-1\frac{2}{3}$

h. $2\frac{1}{3}-1\frac{1}{6}$

i. $4-3\frac{1}{2}$

18. 計算し、次に結果を最も簡単な真分数または帯分数で表しましょう。

a. $\frac{3}{5}\times 4$

b. $1\frac{1}{4}-3$

c. $\frac{10}{3}\times\frac{3}{5}$

d. $\frac{6}{7}\div 2$

e. $1\div\frac{1}{4}$

f. $\frac{3}{7}\times\frac{1}{3}$

19. 数字の性質を用いて、空白スペースを埋めましょう。

a. $0.8+0.4=\boxed{0.4}+0.8$

b. $\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{5}\times\boxed{\frac{1}{2}}$

c. $(198+82)+16=198+(\boxed{82}+16)$

d. $(1.3\times 2.5)\times 4=1.3\times(\boxed{2.5}\times 4)$

e. $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)\times 6=\frac{1}{2}\times\boxed{6}+\frac{1}{4}\times\boxed{6}$

f. $(12-6)\div 3=12\div\boxed{3}-6\div\boxed{3}$

達成の目安：

自然数と計算に関する問題を解きましょう。

問題の解答：

3. a.

		5	4,	0	2	4
+	1	2	5,	7	8	2
				1		
	1	7	9,	8	0	6

b.

	0	⑩9	⑩9	⑩9	⑩9	⑩
	1	0	0,	0	0	0
–				5	4	2
		9	9,	4	5	8

4. a.

	2	3	5	4
×				6
	2	3	2	
1	4,	1	2	4

b. 321 × 10 = 3, 210

c. 423 × 100 = 42, 300

5. a.

	十	一		
	7	9	5	
–	5		1	5
	2	9	十	一
–	2	5		
		4		

b. **答え：**20

	十	一	
	5	3	8
–	4	8	6
	0	5	一

d.

	百	十	一		
	3	5	3	8	
–	3	2		4	4
		3	3	十	一
	–	3	2		
			1		

e.

	十	一		
	9	6	2	4
–	9	6	4	
	0	0	一	

6. a. (18 – 4) ÷ 2 = 14 ÷ 2 = 7

b. 6 × 7 – 3 × 4 = 42 – 12 = 30

c. 3 × (4 + 8) × 5 = 3 × 12 × 5 = 180

d. 42 ÷ 6 – 35 ÷ 5 = 7 – 7 = 0

e. 36 ÷ (1 + 2) × 4 = 36 ÷ 3 × 4
= 12 × 4
= 48

f. 4 × 2 – 30 ÷ (8 + 2) = 8 – 30 ÷ 10
= 8 – 3
= 5

7. 12の倍数：12, 24, 36, 48, (60), 72, 84, 96, 108, (120), ...

20の倍数：20, 40, (60), 80, 100, (120), 140, ...

12と20の公倍数は：60, 120,...

答え：12と20の最小公倍数は60です。

8. 24の約数：①②③④⑥ 8, ⑫と24です。

60の約数：①②③④ 5, ⑥ 10, ⑫, 15, 20, 30と60です。
24と60の公約数は1、2、3、4、6と12です。
答え：24と60の最大公約数は12です。

9. 6の倍数：6, 12, 18, ㉔ 30, 36, 42, ㊽ 54, 60, ...

8の倍数：8, 16, ㉔ 32, ㊽ 56, 64, 72, 160, 180, ...

6と8の公倍数：24, 48, ...

6と8の最小公倍数は24です。したがって、買うクッキーの数の最小値は24です。

答え：クッキー24枚。

11. a.

	一	一位	二位
	0.	4	5
+	1.	4	6
		1	
	1.	9	1

b.

	一	一位	二位
	6.	4	5
+	1.	2	0
	7.	6	5

c. **答え：**3.29

b. **答え：**3.48

12. a. $2.43 \times 10 = 24.3$

b. $4.81 \times 100 = 481.00$

c. $62.3 \div 10 = 6.23$

d. $42.1 \div 100 = 0.421$

13. a.

		2.	7
	×		3
		8.	1

b. **答え：**1, 305.1

c. **答え：**9.38

d. **答え：**125

e.

				4.	2
		×		1.	3
			1	2	6
		+	4	2	
			5.	4	6

f. **答え：**0.36

g. **答え：**0.18

h. **答え：**0.16

14. a.

		—	一位		
		9.	3	3	
	−	9		3.	1
		0	3	—	一位
	−		3		
			0		

b. **答え：**2.06

c. **答え：**50

d. **答え：**25

e.

		—	一位			
		7	2.		2	4.
	−	7	2		3	
		0	0		—	

f. **答え：**6.4

g. **答え：**0.25

h. **答え：**0.75

15.**式：**2.4 ÷ 3

		—	一位		
		2	4.	3	
	−	2	4	0.	8
		0	0	—	一位

答え：0.8ポンド。

16. a. $\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = \frac{9}{7}$

b. $2\frac{1}{9} + 1\frac{4}{9} = 3\frac{5}{9}$

c. $\frac{4}{11} + 2\frac{5}{11} = 2\frac{9}{11}$

d. $4\frac{5}{7} + 2\frac{4}{7} = 6\frac{9}{7}$
$= 7\frac{2}{7}$

e. $2\frac{3}{5} + 4\frac{2}{5} = 6\frac{5}{5}$
$= 7$

f. $\frac{4}{3} + \frac{5}{6} = \frac{8}{6} + \frac{5}{6}$
$= \frac{13}{6}$
$= 2\frac{1}{6}$

17. a. $\frac{15}{7} - \frac{2}{7} = \frac{13}{7} = 1\frac{6}{7}$

b. $6\frac{5}{9} - 2\frac{1}{9} = 4\frac{4}{9}$

c. $4\frac{3}{5} - 3 = 1\frac{3}{5}$

d. $\frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{3}{12} - \frac{2}{12}$
$= \frac{1}{12}$

e. $\frac{7}{6} - \frac{3}{10} = \frac{35}{30} - \frac{9}{30}$
$= \frac{26}{30}$
$= \frac{13}{15}$

f. $2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{4}$
$= 1\frac{1}{4}$

g. $3\frac{3}{5} - 1\frac{2}{3} = 3\frac{9}{15} - 1\frac{10}{15}$
$= 2\frac{24}{15} - 1\frac{10}{15}$
$= 1\frac{14}{15}$

h. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{6} = 2\frac{2}{6} - 1\frac{1}{6}$
$= 1\frac{1}{6}$

i. $4 - 3\frac{1}{2} = 3\frac{2}{2} - 3\frac{1}{2}$
$= \frac{1}{2}$

18. a. $\frac{3}{5} \times 4 = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5}$

b. 3は1に変わり、したがって結果は自然数になります。

$1\frac{1}{4} - 1 = \frac{1}{4}$

c. $\frac{10}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{\overset{2}{\cancel{10}} \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{3}} \times \underset{1}{\cancel{5}}}$
$= \frac{2 \times 1}{1 \times 1}$
$= \frac{2}{1} = 2$

d. $\frac{6}{7} \div 2 = \frac{6 \div 2}{7} = \frac{3}{7}$

e. $1 \div \frac{1}{4} = 4$

f. $\frac{3}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \times 1}{7 \times \underset{1}{\cancel{3}}}$
$= \frac{1 \times 1}{7 \times 1}$
$= \frac{1}{7}$

数量関係の復習

復習問題

1. 以下の各問題について、**計算式**を書いて、比べる数量、基準量、および倍数を確認しながら解きましょう。

   a. アントニオは36ドル貯金しました。これは、ジュリアが貯金した金額と比べると4倍です。ジュリアはいくら貯金しましたか。

   b. フアンは3鉢の植木を買い、彼の母はその5倍の植木を買いました。フアンの母は何鉢の植木を買いましたか。

   c. マリアは200 m走り、マルタは800 m走りました。マルタの移動距離は、マリアの移動距離と比べて何倍ですか。

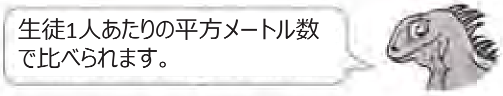
   d. マリオは6 mのテープを持っており、ベアトリスは8 mのテープを持っています。マリオのテープの長さは、ベアトリスのテープの長さと比べて何倍ですか。

   e. 長方形の縦の長さは10 cmで、これは横の長さの2.5倍です。横の長さは何cmですか。

   f. ホセは1日あたり10ページを読みますが、カルメンはホセが読むページ数に対して1.5倍読みます。カルメンは何ページ読みますか。

2. 5年生と6年生の教室の生徒数を比べましょう。どちらが混んでいますか。

	5年生	6年生
生徒数	10	16
面積 (m^2)	32	48



3. カルロスさんは2つの異なる土地にトウモロコシを植え、表に示されたデータを取りました。どちらの土地がより生産的でしたか。

	Aの土地	Bの土地
本数	2,000	2,400
面積 (m^2)	500	800

4. 速度、距離あるいは時間を場合により求めましょう。

a. 3時間で120 km走行する車の速度はどれくらいですか。

b. 時速50 kmの速度で4時間走行する車の距離はどれくらいですか。

c. 車が時速70 kmで走行している場合、280 kmを走行するのにどのくらい時間がかかりますか。

5. 次の状況で、量が比例、反比例するか、または2つのどちらでもないかを確認しましょう。

a. くじ引きのために購入されたチケットの数とその費用：

チケットの数	1	2	3	4	...
費用 (ドル)	2	4	6	8	...

b. 労働者の数と家を塗るのにかかる時間：

労働者の数	1	3	6	12	...
日数	12	6	4	1	...

c. 10個のマンゴーを分ける時のジュリアとマルタのマンゴーの数：

ジュリアのマンゴーの数	1	2	3	4	...
マルタのマンゴーの数	9	8	7	6	...

d. 800 mlのジュースを分ける時の子どもの数と、それぞれに適するジュースの量：

子どもの数	1	2	4	8	...
ジュースの量 (ml)	800	400	200	100	...

6. 同じ種類の20本のネジの重さは60 gですが、では、40本のネジの重さはいくつですか。

ネジの数	20	40
重さ (g)	60	a

7. それぞれ200リットルのワインが4樽あります。同じ量のワインを、同じ大きさの16樽が満杯になるように使用し、詰めたいと考えています。新しい樽の容量はいくつにするべきでしょう。

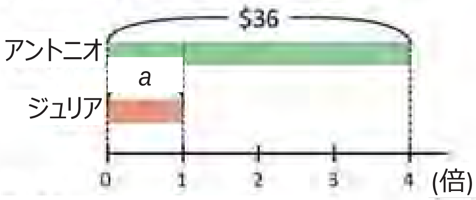
樽の数	4	16
容量（リットル）	200	a

達成の目安：

数量関係についての問題を解きましょう。

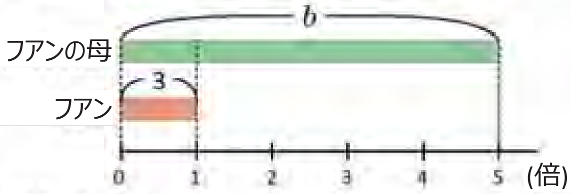
問題の解答：

1. a. **式：**36 ÷ 4
比べる数量：36ドル
倍数：4
基準量：a = 36 ÷ 4 = 9



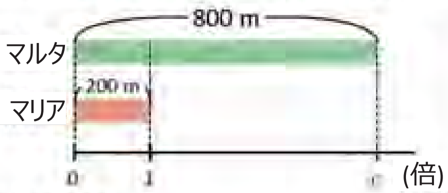
答え：9ドル

b. **式：**3 × 5
基準量：9鉢
倍数：5
比べる数量：b = 3 × 5 = 15



答え：15鉢

c. **式：**800 ÷ 200
比べる数量：800 m
基準量：200 m
倍数：c = 800 ÷ 200 = 4



答え：4倍。

d. **式：**6 ÷ 8
比べる数量：6 m
基準量：8 m
倍数：c = 6 ÷ 8 = 0.75

答え：0.75倍

e. **式：**10 ÷ 2.5
比べる数量：10 cm
倍数：2.5
基準量：a = 10 ÷ 2.5 = 4

答え：4 cm

f. **式：**10 × 1.5
基準量：10ページ
倍数：1.5
比べる数量：b = 10 × 1.5 = 15

答え：15ページ。

2. いずれの場合も、1平方メートルあたりの生徒数を計算します。
5年生：10 ÷ 32 = 0.3125
6年生：16 ÷ 48 = 0.33 ...
1 m^2ごとに0.33人の学生がいるので、6年生の教室の方が混んでいます。

答え：6年生の方が混んでいます。

3. いずれの場合も、1平方メートルあたりのトウモロコシの本数を計算します。
Aの土地：2,000 ÷ 500 = 4
Bの土地：2,400 ÷ 800 = 3
1 m^2ごとに4本のトウモロコシが植えられるため、より生産的な土地はAの土地です。

答え：より生産的だったのはAの土地です。

4. a. 次の公式を使います。
速さ = 移動距離 ÷ 時間
= 120 ÷ 3
= 40

答え：40 km/h

b. 次の公式を使います。
移動距離 = 速さ × 時間
= 50 × 4
= 200

答え：200 km

c. 次の公式を使います。

$$
\begin{aligned}
\text{時間} &= \text{移動距離} \div \text{速さ} \\
&= 280 \div 70 \\
&= 4
\end{aligned}
$$

答え：4時間

5. a. 商は費用 ÷ チケットの数で計算します。

チケットの数	1	2	3	4
費用 (ドル)	2	4	6	8
商	2	2	2	2

商は定数です。

答え：正比例します。

b. 定数があるか確認するために、日数 ÷ 労働者数の商、および労働者数×日数の積を計算します。

労働者の数	1	3	6	12
日数	12	6	4	1
商	12	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{12}$
積	12	18	24	12

商も積も定数ではありません。

答え：正比例でも反比例でもありません。

c. どれかが定数かを確認するために、商と積を計算します。

ジュリアのマンゴーの数	1	2	3	4
マルタのマンゴーの数	9	8	7	6
商	9	4	$\frac{7}{3}$	$\frac{2}{3}$
積	9	16	21	24

商も積も定数ではありません。

答え：正比例でも反比例でもありません。

d. 定数かどうかを確認するために子どもの数×ジュースの量の積を計算します。

子どもの数	1	2	4	8
ジュースの量 (ml)	800	400	200	100
積	800	800	800	800

積は定数です。

答え：反比例します。

6. 量は正比例します。ネジの数に2を掛けるので（ネジを20から40にする）、重さも2を掛けなければなりません。

×2

ネジの数	20	40
重さ (g)	60	a

×2

$$a = 60 \times 2 = 120$$

答え：120 g

7. 量は反比例します。樽数に4を掛けるので（4から16樽にする）、容量は $\frac{1}{4}$ を掛けなければなりません：

×4

樽の数	4	16
容量（リットル）	200	a

$\times\frac{1}{4}$

$$a = 200 \times \frac{1}{4} = 50$$

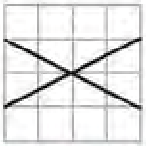
答え：50リットル

図形の復習

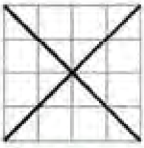
復習問題

1. 以下の図を見て、どれが平行線でどれが垂直線かを特定しましょう。

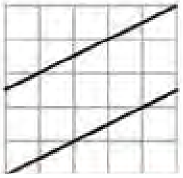
a.



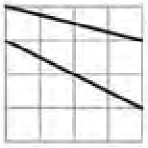
b.



c.



d.

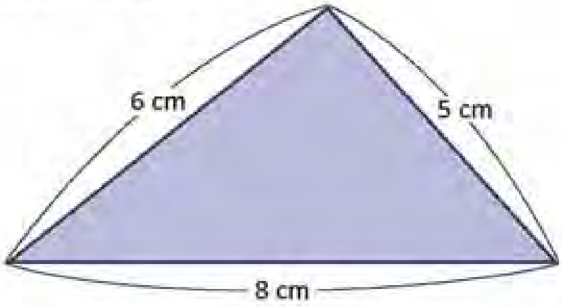


b.は垂直線で、一方c.は平行線です。

2. 与えられた特徴を満たす図形を特定しましょう。

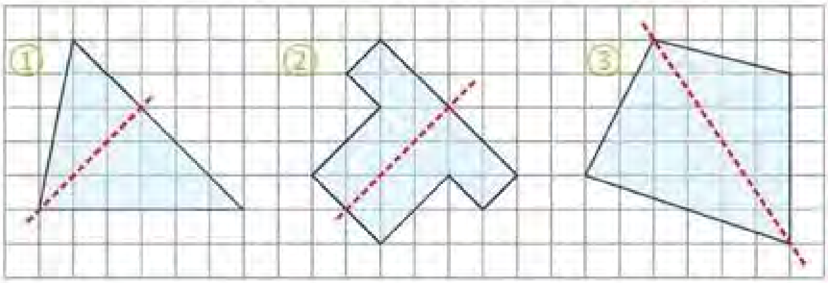
図形 特徴	台形	平行四辺形	ひし形	長方形	正方形
向かい合う2辺が平行です。		✓	✓	✓	✓
4辺が同じ長さです。			✓		✓
4つの直角があります。				✓	✓
2つの対角線の長さが同じです。				✓	✓
対角線は垂直に交差します。			✓		✓

3. 次の図形の周囲の長さを計算しましょう。



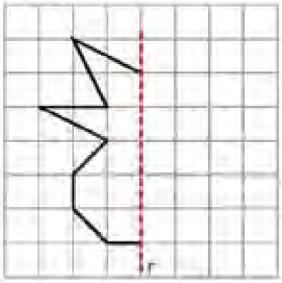
4. 平行四辺形で角度xの値を求めましょう。また、その答えを証明してください。

5. 次のどの図が示された軸に対して対称でしょうか。

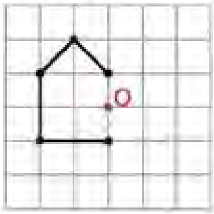


2つの等しい部分が重なるように軸上で曲げることができるため、②のみが対称です。

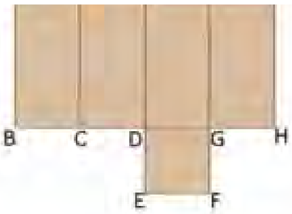
6. r軸に対して対称になるように図を完成させましょう。



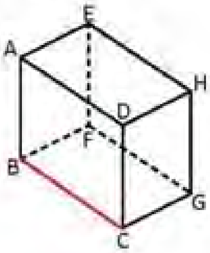
7. 中心が点Oである点対称になるように、図を完成させましょう。



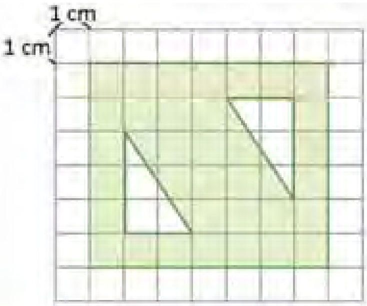
8. 以下の図を組み立てるとして、答えてください。
   a. 辺IJはどの辺と重なりますか。
   b. 辺EFはどの辺と重なりますか。
   c. 辺CDはどの辺と重なりますか。



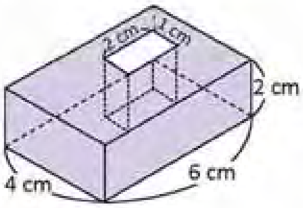
9. 角柱をよく見て答えましょう。
   a. 辺ABと垂直な面はどれですか。
   b. 辺BCと垂直な辺はどれですか。



10. 色のついた図の面積を求めましょう。



11. 複合立体図形の体積を求めましょう。



達成の目安：

図形に関する問題を解きましょう。

問題の解答：

3. 三角形の周囲の長さは3辺の長さを足し算します。

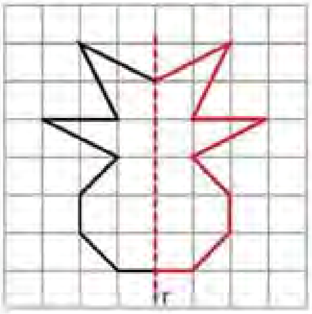
$$周囲 = 6 + 5 + 8 = 19$$

答え：19 cm

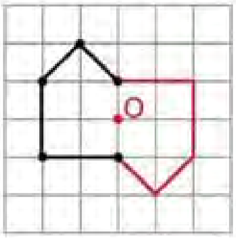
4. それは平行四辺形であるため、その対角の角度は同じ大きさです。したがって、*x*の値は45°です。

答え：45°

6.



7.



8. a. **答え：**辺ML
   b. **答え：**辺BC
   c. **答え：**辺DE

9. a. **答え：**ADHEとBCGF。
   b. **答え：**DC、CG、ABとBF。

10. 底辺が7 cm、高さが6 cmの長方形の面積の合計を計算します。

$$面積の合計 = 7 \times 6 = 42$$

面積の合計は42 cm^2です。次に陰影のない2つの直角三角形の面積を求めますが、これは底辺が2 cm高さが3 cmの長方形に相当します。

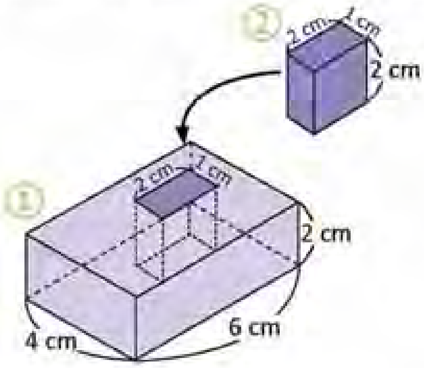
$$陰影のない部分の面積 = 2 \times 3 = 6$$

陰影のない部分の面積は6 cm^2です。最後に、前に求めた面積の合計から差し引きます。

$$42 - 6 = 36$$

答え：36 cm^2

11. 直方体を完成させます。



①の体積：

$$6 \times 4 \times 2 = 48 \longrightarrow 48\ \text{cm}^3$$

②の体積：

$$2 \times 1 \times 2 = 4 \longrightarrow 4\ \text{cm}^3$$

体積の合計：

$$48 - 4 = 44 \longrightarrow 44\ \text{cm}^3$$

答え：44 cm^3

REPUBLICA DE EL SALVADOR EN LA AMÉRICA CENTRAL

第2巻

6

第2版

数学

教師用指導書